

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



INGENIERÍA INFORMÁTICA SUPERIOR

PROYECTO FINAL DE CARRERA

Desarrollo de la aplicación docente para iPhone:

ENIGMATIUM-AVENTURA

Autor: Judith Medina González

Tutor: Jorge Blasco Alís

Cotutor: José María de Fuentes García Romero de Tejada

AGRADECIMIENTOS

Han sido seis años largos y todavía no puedo creer que realmente haya llegado el final. He pasado por buenos y malos momentos, me gustaría decir que han sido más buenos que malos, pero no es así. Ha sido un periodo largo y muy costoso en el que gracias a la gente que estaba a mi lado he podido superar cada una de las pruebas que se me han puesto delante.

Quiero agradecer todo el apoyo que me han proporcionado mis padres y mi hermano, ya que ellos comprendían perfectamente por la etapa que estaba pasando y siempre han estado a mi lado, dándome fuerzas, para que aprendiera a levantarme más fuerte, de cada una de las caídas o fracasos, que he tenido durante la carrera. Gracias por entenderme en todo momento, por saber decir las palabras que necesitaba oír, por ayudarme en todo lo que os he pedido, gracias por estar ahí, ya que sin vosotros este camino hubiera sido mucho más duro de lo que ha sido. Como ya aventurábamos el final llegó y ahora sólo tengo recuerdos de esta etapa de mi vida, ha sido dura, pero ha merecido la pena.

Quiero agradecer a mi novio Víctor, su infinita paciencia, pues si alguien ha sufrido la carrera a mi lado aparte de mi familia ha sido él. Desde que estás a mi lado, todas las cuevas son menos altas, todas las dificultades se convierten en retos que sé que afrontaremos juntos. Nunca olvidaré, nuestros “nocturnos”, desde luego sin ti, esta etapa hubiera sido muy diferente. Gracias por estos años de felicidad. A tu lado sé que puedo hacerlo todo.

Como no, quiero mencionar a todos mis compañeros de carrera, todos ellos han forjado una personalidad en mí. Puedo considerarme afortunada, ya que nunca he tenido ningún problema con ninguno de ellos. Todos ellos han sido compañeros y profesores en muchos casos. Quiero agradecer también a mi compañera y amiga Patricia, todos estos años de amistad. Muchas gracias a todos de corazón. Os deseo lo mejor, y espero que nuestra amistad dure muchos años.

Por último pero no menos importante por ello, quiero agradecer mi tutor de proyecto Jorge, su gran dedicación con nuestro proyecto final, siempre disponía tiempo para atendernos, siempre nos ha ayudado en todo lo que ha podido, incluso en momentos críticos, nunca ha dudado a hacer todo lo posible para estar ahí ayudándonos a finalizar esta etapa. También quiero agradecer a Chema todo el apoyo que ha mostrado con nosotras.

Un capítulo de mi vida se cierra, para abrir un inmenso de mar de posibilidad.
¿Cuál será mi siguiente destino?
En breves lo averiguaré.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. MOTIVACIÓN	13
1.2. OBJETIVOS	14
1.3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	15
2. ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA	17
2.1. ESTADO DE LA CUESTIÓN	17
2.1.1. Aplicaciones Criptográficas	17
2.1.2. Aplicaciones geolocalización	18
2.1.3. Aplicaciones Bluetooth	19
2.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO TECNOLÓGICO	20
2.2.1. HERRAMIENTAS <i>HARDWARE</i>	21
2.2.2. HERRAMIENTAS <i>SOFTWARE</i>	21
3. GESTIÓN DEL PROYECTO	23
3.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO	23
3.2. CICLO DE VIDA	23
3.3. INTEGRACIÓN DE PROYECTOS	24
3.3.1. PLANIFICACIÓN	24
3.3.1.1. PLANIFICACIÓN INICIAL	25
3.3.1.2. PLANIFICACIÓN FINAL	27
3.4. PRESUPUESTO	31
3.5. PRESUPUESTO INICIAL	31
3.5.1. Coste Personal	32
3.5.1.1. Tipos de Cotización (%)	32
3.5.1.2. Tabla de cuotas de cotización a la seguridad social	33
3.5.1.3. Coste final del personal	33
3.5.2. Coste Equipos	34
3.5.3. Coste Material Fungible	34
3.5.4. Coste Dietas y Viajes	34
3.5.5. Coste Final del Proyecto	34
3.6. PRESUPUESTO FINAL	35
3.6.1. Coste Final Personal	35
3.6.1.1. Cotización Seguridad social	35
3.6.2. Coste Final Equipos	36
3.6.3. Coste Final Material Fungible	36
3.6.4. Coste Final Presupuesto	36
3.7. ANÁLISIS DE LA DESVIACIÓN PRODUCIDA	37
3.8. ESTUDIO DE MERCADO	38
3.8.1. INTRODUCCIÓN	38
3.8.2. Venta Ordinaria no gratuita	39

3.9. Venta a través de <i>iAd</i> [17].....	40
4. ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	45
4.1. ALCANCE DEL PROYECTO	45
4.1.1. EXPLICACIÓN DEL JUEGO	45
4.1.2. FLUJO DE AVENTURA	46
4.1.3. LOCALIZACIÓN EN EL IPHONE.....	49
4.1.3.1. Geolocalización GPS	49
4.1.3.2. Geolocalización WPS (Wifi Positioning System).....	49
4.1.3.3. Geolocalización mediante triangulación móvil por torres de telefonía.....	50
4.1.3.4. Funcionalidad Localización en el Proyecto.....	50
4.1.4. INTERCAMBIO JUEGOS (<i>BLUETOOTH</i>).....	51
4.1.5. JUEGOS DE CREACIÓN	52
4.1.5.1. Escícala	52
4.1.5.2. César.....	53
4.1.5.3. Playfair	54
4.1.5.4. Vigenère.....	55
4.1.5.5. Diffie-hellman	56
4.1.5.6. Trivial	57
4.1.5.7. Tabú	57
4.1.5.8. Contador.....	57
4.1.6. REDES SOCIALES Y CORREO ELECTRÓNICO	58
4.1.6.1. <i>FACEBOOK</i>	58
4.1.6.2. <i>TWITTER</i>	59
4.1.6.3. CORREO ELECTRÓNICO	59
4.2. CASOS DE USO.....	59
4.2.1. DESCRIPCIÓN GRÁFICA	60
4.2.2. DESCRIPCIÓN TEXTUAL	62
4.3. DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD.....	69
4.3.1.1. Diagrama de actividad: Gestión Notificación Localización	69
4.3.1.2. Diagrama de actividad: Mandar/Recibir un Juego.....	70
4.3.1.3. Diagrama de actividad: Crear Juego.....	71
4.4. REQUISITOS DE USUARIO	72
4.4.1. REQUISITOS DE CAPACIDAD	73
4.4.2. REQUISITOS DE RESTRICCIÓN	75
4.5. REQUISITOS <i>SOFTWARE</i>	76
4.5.1. REQUISITOS FUNCIONALES.....	76
4.5.2. REQUISITOS NO FUNCIONALES.....	82
4.6. REQUISITOS <i>HARDWARE</i>	83
5. DISEÑO DEL SISTEMA.....	84
5.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	85
5.1.1. ESPECIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES.....	88
5.2. DISEÑO DETALLADO	95
5.2.1. DESCRIPCIÓN MÓDULO CREAR.....	96
5.2.2. DESCRIPCIÓN MÓDULO COMPARTIR.....	99
5.2.3. DESCRIPCIÓN MÓDULO LOCALIZACIÓN.....	99
5.2.4. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO FLUJO AVENTURA.....	101
5.2.5. DESCRIPCIÓN MÓDULO <i>BLUETOOTH</i>	102
5.2.6. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE DATOS.....	102

5.3. DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN DE LAS INTERFACES	103
5.4. INTERFACES DE CREACIÓN	104
5.4.1. Interfaz Crear Juego	104
5.5. INTERFACES DE AVENTURA.....	105
5.5.1. MAPA DESTINO.	105
5.5.2. PANEL DE AVENTURA.....	106
5.6. BASE DE DATOS.....	107
5.6.1. HISTORIA.....	108
5.6.2. INFORMACIÓN USUARIO.....	108
5.6.3. JUEGOS CREADOS Y RECIBIDOS.....	109
6. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....	110
6.1. IMPLEMENTACIÓN	110
6.1.1. MAPKIT[24].....	110
6.1.2. SHAREKIT[27].....	110
6.1.3. GameKit[28]	111
6.2. ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS.....	111
6.2.1. Historia.plist.....	111
6.2.2. EstadoHistoria.plist.....	112
6.2.3. Notas.plist.....	112
6.2.4. JuegosCreados.plist.....	112
6.2.5. JuegosRecibidos.plist.....	113
6.2.6. Localización.plist.....	113
6.3. PRUEBAS.....	113
6.3.1. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	113
6.4. MATRIZ DE TRAZABILIDAD RSF-PA.....	117
7. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS	118
7.1. CONCLUSIONES DEL PROYECTO	118
7.2. LÍNEAS FUTURAS	119
7.2.1. iPad	119
7.2.2. ANDROID	119
7.2.3. UTILIZACIÓN DE SERVIDORES.....	119
7.2.4. AUMENTO FUNCIONALIDAD LOCALIZACIÓN	120
7.2.5. OTROS	121
ANEXO I: GLOSARIO, TÉRMINOS y ACRÓNIMOS	122
ANEXO II: MANUAL DE USUARIO	123
INTRODUCCIÓN Y MENÚ PRINCIPAL.....	123
MODO AVENTURA	124
Introducción Aventura.....	124
Aprendizaje del modo de interacción.....	126
Flujo de ejecución del juego.....	127
OPCIONES DEL MODO AVENTURA	129
Mapa de Placas	130
Notas	131
Menú Vidas Extras.....	131
Mandar/Recibir.....	132
Código Vida	133
Jugar a.....	133

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

CREAR JUEGOS	134
Crear Juego Escítala	134
Crear Juego César	135
Crear Juego Playfair	137
Crear Juego Vigenère	138
Crear Juego Diffie-Hellman.....	139
Crear Juego Trivial	140
Crear Juego Tabú	141
Crear Juego Contador.....	142
Compartir Juegos a través de Redes Sociales	143
Autenticación	143
ANEXO III: BIBLIOGRAFIA.....	145
RECURSOS ELECTRÓNICOS.....	145
RECURSOS DE IMAGENES.....	147
LIBROS DE CONSULTA	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución en los teléfonos móviles.....	13
Figura 2. Sustitución-N.....	18
Figura 3. Desplazamiento-N.....	18
Figura 4. Vigenère/Beaufort.....	18
Figura 5. Bluetooth a).....	19
Figura 6. Bluetooth b).....	19
Figura 7. Ciclo de vida iterativo incremental.....	24
Figura 8. Diagrama de Gantt inicial.....	26
Figura 9. Diagrama de Gantt inicial.....	26
Figura 10. Diagrama de Gantt Final 1/3.....	29
Figura 11. Diagrama de Gantt Final 2/3.....	30
Figura 12. Diagrama de Gantt Final 3/3.....	31
Figura 13. Total de aplicaciones compradas en App Store.....	38
Figura 14. Descarga de la aplicación Enigmatium.....	39
Figura 15. Número de días para obtener el 20% usando click.....	42
Figura 16. Número de días para obtener el 20% sin click.....	43
Figura 17. Comparativa de los métodos de iAd.....	43
Figura 18. Transición de Estados.....	47
Figura 19. Flujo dinámico Aventura.....	48
Figura 20. Geolocalización GPS.[31].....	49
Figura 21. Geolocalización WPS.....	50
Figura 22. Geolocalización torres de telefonía.....	50
Figura 23. Conexión Bluetooth, peer to peer.....	51
Figura 24. Algoritmo desplazamiento.....	53
Figura 25. Intercambio de claves en Diffie-Hellman.....	57
Figura 26. Registro en Facebook.....	58
Figura 27. Creación aplicación Twitter.....	59
Figura 28. Descripción gráfica casos de uso.....	61
Figura 29. Segundo diagrama casos de uso.....	61
Figura 30. Diagrama Actividad Gestión localización.....	70
Figura 31. Diagrama Actividad Mandar/Recibir.....	71
Figura 32. Diagrama Crear Juego.....	72
Figura 33. Modelo-Vista-Controlador.[30].....	84
Figura 34. Arquitectura Sistema.....	85
Figura 35. Capa Vista.....	86
Figura 36. Capa Controlador.....	87
Figura 37. Capa Modelo.....	87
Figura 38. Diagrama de clases.....	95
Figura 39. Navegación de interfaces.....	103
Figura 41. Interfaz crear juego 1/2.....	105
Figura 40. Interfaz crear juego 2/2.....	105
Figura 42. Interfaz básica mapa.....	106
Figura 43. Interfaz Panel de Aventura.....	107
Figura 44. BBDD Historia.....	108
Figura 45. BBDD Información Usuario.....	109
Figura 46. BBDD Juegos Creados y Recibidos.....	109
Figura 47. Dimensión iPhone e iPad.....	119
Figura 48. Menú principal.....	123
Figura 49. Video introductorio.....	123
Figura 50. Información Modo Aventura.....	124

Figura 54. Funcionalidad Barra Inferior destino.....	125
Figura 51. Video introductorio parte 1.....	125
Figura 52. Video introductorio parte 2.....	125
Figura 53. Destino E. Sabatini.....	125
Figura 55. Aprendizaje 1.....	126
Figura 56. Aprendizaje 3.....	126
Figura 57. Aprendizaje 2.....	126
Figura 58. Aprendizaje 5.....	126
Figura 59. Aprendizaje 4.....	126
Figura 60. Interfaz interior buzón entrada.....	127
Figura 61. Interfaz "Buzón de Entrada".....	127
Figura 62. Interfaz interior de notas asesino.....	128
Figura 63. Interfaz "Notas Asesino".....	128
Figura 64. Interfaz Juego Escítala.....	128
Figura 65. Interfaz "Prueba".....	128
Figura 66. Usuario acierta la respuesta.....	129
Figura 67. Usuario falla la respuesta.....	129
Figura 68. Menú Opciones.....	130
Figura 69. Mapa de Placas.....	130
Figura 70. Editar notas.....	131
Figura 71. Visualizar notas.....	131
Figura 72. Menú "Vidas Extras".....	131
Figura 73. Conexión Bluetooth.....	132
Figura 74. Menú Mandar/Recibir.....	132
Figura 75. Interfaz Código Vida.....	133
Figura 76. Menú Pregunta/Respuesta.....	134
Figura 77. Menú Crear.....	134
Figura 78. Creación Escítala.....	135
Figura 79. Creación César 2/2.....	136
Figura 80. Creación César 1/2.....	136
Figura 81. Menú Compartir.....	136
Figura 82. Creación Playfair 1/2.....	137
Figura 83. Creación Playfair 2/2.....	137
Figura 84. Creación Vigenère.....	138
Figura 85. Crear Diffie-Hellman 2/2.....	139
Figura 86. Crear Diffie-Hellman 1/2.....	139
Figura 87. Creación Trivial.....	140
Figura 88. Creación Tabú.....	141
Figura 89. Creación Contador.....	142
Figura 90. Autenticación Facebook.....	143
Figura 91. Autenticación Twitter.....	143
Figura 92. Publicación Facebook.....	144
Figura 93. Publicación Twitter.....	144
Figura 94. Publicación Email.....	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aplicaciones analizadas	17
Tabla 2. Herramientas Hardware utilizadas.	21
Tabla 3. Herramientas Software utilizadas	22
Tabla 4. Explicación elementos Diagrama Gantt.	27
Tabla 5. Bases de Cotización 2011.	32
Tabla 6. Coste total bruto del personal.	32
Tabla 7. Tipos de cotización (%).	33
Tabla 8. Cuota a ingresar en la seguridad social.	33
Tabla 9. Coste final del personal.	33
Tabla 10. Coste de Material software y hardware.	34
Tabla 11. Coste material fungible.	34
Tabla 12. Coste Final del Proyecto.	35
Tabla 13. Coste personal.	35
Tabla 14. Cotización Final.	35
Tabla 15. Coste final del personal.	36
Tabla 16. Coste final material software y hardware-	36
Tabla 17. Coste Final Material Fungible.	36
Tabla 18. Coste Final del Presupuesto.	37
Tabla 19. Años estimados obtener beneficio del 20%.	40
Tabla 20. Años en base a las descargas diarias.	40
Tabla 21. Número de días para obtener beneficio del 20% con click.	42
Tabla 22. Número de días para obtener 20% sin click.	42
Tabla 23. Elementos del diagrama.	47
Tabla 24. Escítala mensaje sin cifrar.	52
Tabla 25. Escítala mensaje cifrado.	53
Tabla 26. Matriz Playfair.	54
Tabla 27. Vigenère cifrado: clave.	55
Tabla 28. Resolución Vigenère: Clave.	56
Tabla 29. Resolución Vigenère: Autoclave.	56
Tabla 30. CU-01 Entrar en Modo Aventura.	62
Tabla 31. CU-02 Cambiar Modo Vista de Mapa.	62
Tabla 32. CU-03 Encontrar posición actual.	62
Tabla 33. CU-04 Ver Buzón de Entrada.	63
Tabla 34. CU-05 Ver Notas Asesino.	63
Tabla 35. CU-06 Jugar Prueba.	63
Tabla 36. CU-07 Ver Notas	64
Tabla 37. CU-08 Ver Mapa de Placas	64
Tabla 38. CU-09 Salir del Modo Aventura.	64
Tabla 39. CU-10 Mandar y Recibir Juegos.	65
Tabla 40. CU-11 Crear Juego.	65
Tabla 41. CU-12 Jugar a.	66
Tabla 42. CU-13 Enviar Facebook.	66
Tabla 43. CU-14 Enviar Email.	66
Tabla 44. CU-15 Enviar Twitter.	67
Tabla 45. CU-16 Obtener vida extra.	67
Tabla 46. CU-18 Crear Juego César.	68
Tabla 47. CU-18 Crear Juego Escítala.	68
Tabla 48. Crear Juego Playfair.	68
Tabla 49. CU-20 Crear Juego Vigenère.	69
Tabla 50. CU-21 Crear Juego Diffie-Hellman.	69

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Tabla 51. RUC-01.	73
Tabla 52. RUC-02.	73
Tabla 53. RUC-03.	73
Tabla 54. RUC-04.	73
Tabla 55. RUC-05.	74
Tabla 56. RUC-06.	74
Tabla 57. RUC-07.	74
Tabla 58. RUC-08.	74
Tabla 59. RUC-09.	75
Tabla 60. RUC-10.	75
Tabla 61. RUC-11.	75
Tabla 62. RUR-01.	75
Tabla 63. RUR-02.	75
Tabla 64. RUR-03.	75
Tabla 65. RUR-04.	76
Tabla 66. RSF-01.	77
Tabla 67. RSF-02.	77
Tabla 68. RSF-03.	77
Tabla 69. RSF-04.	77
Tabla 70. RSF-05.	77
Tabla 71. RSF-06.	77
Tabla 72. RSF-07.	77
Tabla 73. RSF-08.	78
Tabla 74. RSF-09.	78
Tabla 75. RSF-10.	78
Tabla 76. RSF-11.	78
Tabla 77. RSF-11.	78
Tabla 78. RSF-12.	79
Tabla 79. RSF-13.	79
Tabla 80. RSF-14.	79
Tabla 81. RSF-15.	79
Tabla 82. RSF-16.	79
Tabla 83. RSF-17.	79
Tabla 84. RSF-18.	80
Tabla 85. RSF-19.	80
Tabla 86. RSF-20.	80
Tabla 87. RSF-21.	80
Tabla 88. RSF-22.	80
Tabla 89. RSF-23.	81
Tabla 90. RSF-24.	81
Tabla 91. RSF-25.	81
Tabla 92. RSF-26.	81
Tabla 93. RSF-27.	81
Tabla 94. RSF-28.	82
Tabla 95. RSNF-01.	82
Tabla 96. RSNF-02.	82
Tabla 97. RSNF-03.	82
Tabla 98. RSNF-04.	82
Tabla 99. RSNF-05.	82
Tabla 100. RSNF-06.	82
Tabla 101. RSNF-08.	83
Tabla 102. RH-01.	83
Tabla 103. RH-02.	83
Tabla 104. CO-01 - Vista.	88

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Tabla 105.. CO-02 - Vista Menú Crear	89
Tabla 106. CO-03 - Vista Aventura.	89
Tabla 107. CO-04 - Vista Compartir.	89
Tabla 108. CO-05 - Vista Bluetooth.	90
Tabla 109. CO-06 - Vista Controlador.	90
Tabla 110. CO-07 - Controlador Gamekit.	91
Tabla 111. CO-08 - Sharekit.	91
Tabla 112. CO-09 - Controlador Localización.	91
Tabla 113. CO-10 Controlador Flujo Aventura.	92
Tabla 114. CO-11 - Controlador Base de Datos.	92
Tabla 115. CO-12 - Controlador Crear Juegos.	93
Tabla 116. CO-13 - Modelo.	93
Tabla 117. CO-15 - Modelo Juegos Creados.	93
Tabla 118. CO-15 - Modelo Localización.	94
Tabla 119. CO-16 - Modelo Historia.	94
Tabla 120. iControlCrear.	96
Tabla 121. CrearEscitla.	97
Tabla 122. Clase CrearContador.	97
Tabla 123. Clase CrearDiffieHellman.	97
Tabla 124. Clase CrearVigenere.	97
Tabla 125. Clase CrearPlayfair.	98
Tabla 126. Clase CrearCesar.	98
Tabla 127. Clase CrearTabu.	98
Tabla 128. Clase CrearTrivial.	98
Tabla 129. Clase ControladorCompartir.	99
Tabla 130. Interfaz iGestorLocalización.	100
Tabla 131. Clase ControladorLocalizacion.	100
Tabla 132. Interfaz iControlFlujo.	102
Tabla 133. Clase Bluetooth.	102
Tabla 134. Clase ControladorDatos.	103
Tabla 135. Elementos diseño base datos.	108
Tabla 136. Fichero Historia.	112
Tabla 137. Fichero EstadoHistoria.	112
Tabla 138. Fichero Notas.	112
Tabla 139. Fichero Juego Creado.	113
Tabla 140. PA-01.	114
Tabla 141. PA-02.	114
Tabla 142. PA-03.	114
Tabla 143. PA-04.	114
Tabla 144. PA-05.	114
Tabla 145. PA-06.	114
Tabla 146. PA-07.	114
Tabla 147. PA-08.	115
Tabla 148. PA-09.	115
Tabla 149. PA-10.	115
Tabla 150. PA-11.	115
Tabla 151. PA-12.	115
Tabla 152. PA-13.	115
Tabla 153. PA-14.	115
Tabla 154. PA-15.	115
Tabla 155. PA-16.	116
Tabla 156. PA-17.	116
Tabla 157. PA-18.	116
Tabla 158. PA-19.	116

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

<i>Tabla 159. PA-20.</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 160. PA-21.</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 161. PA-23.</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 162. PA-24.</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 163. Matriz de Trazabilidad RSF-PA.</i>	<i>117</i>

1.INTRODUCCIÓN

1.1.MOTIVACIÓN

La tecnología ha evolucionado de forma exponencial durante las últimas décadas. Hoy en día los sistemas tecnológicos han modificado la forma de desenvolverse en el entorno, como por ejemplo, el transporte, la comunicación entre las personas, el comercio, el sistema financiero o la educación, todo se entrelaza de alguna manera con la tecnología.

Uno de los sistemas que más han evolucionado en los últimos años es la tecnología móvil. Cada vez más gente dispone de un terminal móvil. Como se puede observar en la Figura 1, las subscripciones de los teléfonos móviles se han visto incrementadas, frente al mantenimiento de los teléfonos fijos. Otro dato curioso, es el aumento de personas que solicitan tarifa de datos en el móvil.

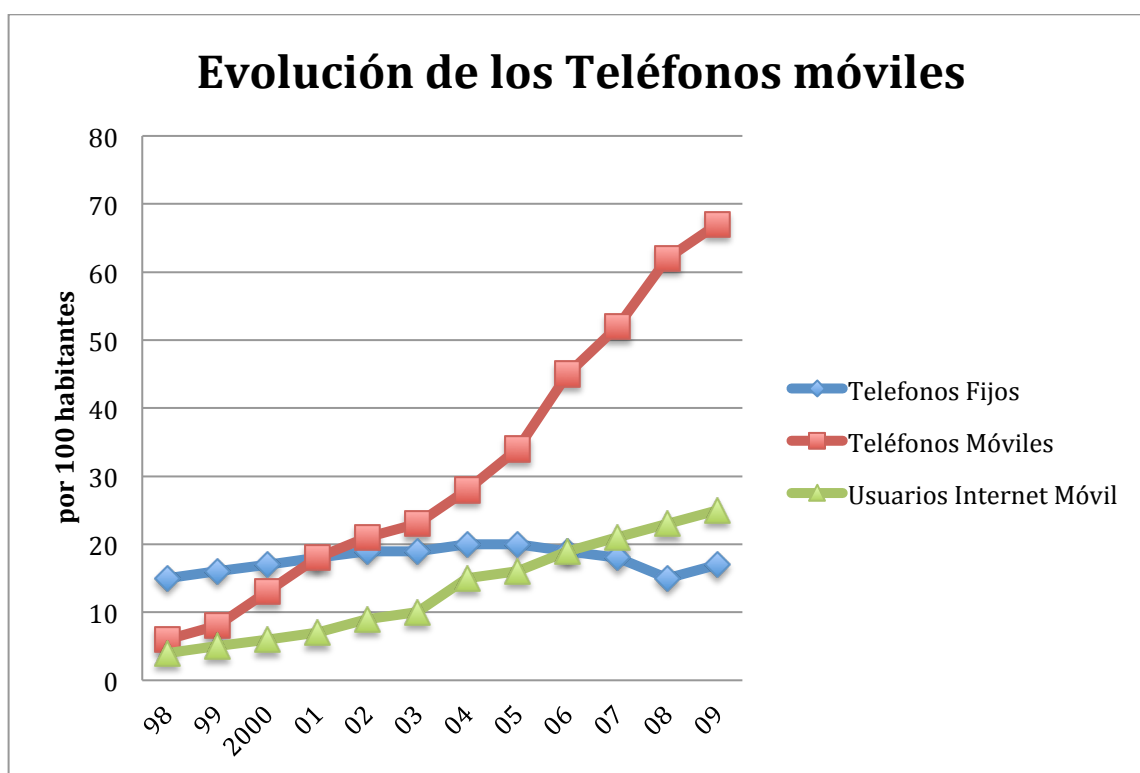


Figura 1. Evolución en los teléfonos móviles.

Otro campo en el que se han aprovechado los adelantos tecnológicos ha sido su aplicación en la educación virtual. Cada vez más se imparten cursos desde internet, permitiendo al usuario realizar cursos *on-line*, sin tener que desplazarse. Esto permite a los clientes autonomía y gestión de su propio tiempo. Este tipo de cursos se denominan *e-learning*. La complejidad de estos cursos abarca desde aprendiza-

jes elementales, de primaria y ESO, cursos de idiomas, hasta desarrollo de Máster a través de Internet.

En este proyecto, se pretende crear una aplicación docente sobre la Seguridad en las Tecnologías de la información, para un terminal móvil en este caso bajo el terminal de Apple, (iPhone). De esta manera se pretende motivar a los alumnos a realizar ejercicios criptográficos, para poder realizar la fase de asimilación de conocimiento.

Crear un entorno dinámico y entretenido, permite al usuario a realizar ejercicios criptográficos sobre conocimientos previamente adquiridos. Se han establecido diversos objetivos para conseguir motivar a los usuarios de la aplicación a realizar una Aventura por Leganés en la que deberán resolver un crimen con ayuda de la criptografía, ya que la Aventura estará compuesta por un conjunto de pruebas a lo largo del desarrollo de la historia. Por tanto, el motivo de la realización del juego es conseguir constancia en los usuarios y alentarlos a aprender los métodos criptográficos más clásicos.

El motivo para crear esta aplicación en un terminal móvil, es simple, ya que un gran porcentaje de usuarios podrán jugar a la aplicación desarrollada desde cualquier lugar y como segundo motivo, el terminal móvil permite localizar por GPS al usuario. De esta manera se puede realizar una Aventura en un espacio real.

Este proyecto se integra con otro en una sola aplicación, el primer proyecto escrito por mi compañera Patricia López Peña, trata sobre los Minijuegos creados para que el usuario tenga una experiencia inicial con juegos criptográficos, gestionando niveles, puntuaciones y otras funcionalidades. El proyecto que se procede a explicar a continuación trata sobre una aventura compuesta de diferentes juegos. Ambos proyectos se unen para crear una aplicación docente llamada “*Enigmatium*”, para la asignatura “Seguridad en las tecnologías de la información”.

1.2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es crear una aplicación móvil, que utilice las herramientas que proporciona el terminal, como la geolocalización y el Bluetooth, que formarán parte del Juego, en el cuál el usuario podrá demostrar sus habilidades criptográficas para poder llegar al final de la Aventura.

A continuación se enumeran los objetivos principales que abarcan el proyecto:

- 1) Creación de una historia ficticia en la que el usuario se introducirá como protagonista, para resolver un crimen.
 - a. La historia dispondrá de un flujo dinámico, es decir, dependiendo de los resultados obtenidos por el usuario, el hilo de la historia irá cambiando.

- 2) Aventura creada en un escenario real. Leganés formará parte del juego, ya que el usuario se verá obligado a desplazarse a diversos puntos de Leganés para obtener las claves y pistas para los distintos tipos de juegos.
 - a. El dispositivo, indicará al usuario el punto al que deberá dirigirse en base a sus elecciones y a sus resultados.
 - b. El terminal usará los mecanismos de geolocalización para detectar la posición del usuario y con ello, poder mostrar nuevos niveles si el usuario alcanza el destino proporcionado.
- 3) La aplicación permite crear nuevos juegos.
 - a. Los juegos que puede crear son: Pregunta/Respuesta, César, Escítala, Vigenère, Playfair, Diffie-Hellman.
- 4) La aplicación móvil permite compartir juegos, con otros usuarios de la aplicación.
 - a. Los juegos: Pregunta/Respuesta, César, Escítala, Vigenère y Playfair utilizarán *Bluetooth* como medio de intercambio.
 - b. Diffie-Hellman y el juego César utilizará el intercambio de mensaje a través de las redes sociales, más concretamente *Twitter* y *Facebook*.
 - c. Diffie-Hellman y el juego de César también se podrá enviar por email.
- 5) El enlace a red social permite:
 - a. Publicitar el producto.
 - b. Incrementar el interés por la criptografía y sus orígenes.

1.3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

Para facilitar la lectura de la memoria, se incluye a continuación un breve resumen de cada capítulo:

CAPÍTULO 1: pretende describir el contexto general del proyecto, explicando los problemas que pretende resolver el proyecto y cómo se van a solventar. Además de exponer los objetivos principales de la aplicación y de detallar la estructura general del documento, para un correcto seguimiento.

CAPÍTULO 2: presenta un estudio del mercado actual, sobre herramientas similares a la aplicación que se va a desarrollar. Buscando ideas y buenas doctrinas que ayuden al desarrollo de la aplicación final. Además de detallar las herramientas *software* y *hardware* utilizadas.

CAPÍTULO 3: presenta la Gestión del Proyecto, detallando la metodología utilizada, la planificación inicial y final, el presupuesto inicial y final, estableciendo unas conclusiones sobre el desvío cometido en cada uno de los apartados y finalmente se concluye con un estudio de mercado de la aplicación desarrollada, de forma conjunta.

CAPÍTULO 4: inicialmente establece un contexto detallado de las diversas funciones del sistema, realiza un análisis del sistema, recogiendo los casos de uso, diseñando los diagramas de actividad, y posteriormente plasmando todos los requisitos de usuario, *software* y *hardware*, que se tienen que tener en cuenta a la hora de diseñar el sistema.

CAPÍTULO 5: detalla de forma concisa el diseño arquitectónico y de clases que se ha creado para la aplicación, además de mostrar los diferentes componentes del sistema y comentar los módulos de unión con el proyecto que se ha realizado en paralelo. Finalmente en este capítulo se muestra el sistema de ficheros utilizado para el almacenamiento de los datos.

CAPÍTULO 6: muestra la fase de implementación de los módulos explicados en el capítulo anterior, junto con las pruebas realizadas y la demostración del correcto funcionamiento de la aplicación final.

CAPÍTULO 7: presenta las conclusiones finales del proyecto, junto con unas posibles mejoras futuras para la aplicación.

ANEXO I: se muestra el glosario de términos.

ANEXO II - MANUAL DE USUARIO: muestra el manual de usuario de la aplicación desarrollada.

ANEXO III - BIBLIOGRAFIA: muestra la bibliografía utilizada en el presente documento.

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

En este capítulo se muestra una visión global sobre herramientas actuales en el mercado que son parecidas a la que se pretende desarrollar en este proyecto. Finalmente se detallarán las herramientas *software* y *hardware* utilizadas, y la descripción de cada uno de ellos.

2.1. ESTADO DE LA CUESTIÓN

En este apartado se va a realizar un análisis, de las aplicaciones tecnológicas del mercado. Hay varias vertientes que cubrir, por un lado hay que analizar aplicaciones criptográficas, por otro lado hay que obtener información de aplicaciones que utilicen geolocalización buscando lugares específicos, y finalmente aplicaciones que realicen intercambio de ficheros *Bluetooth*.

Nombre	Icono	Licencia
CRIPTOGRÁFICAS		
ARG_TOOL		Gratis
Cifrado César		Gratis
GEOLOCALIZACIÓN		
Rutamina		Gratis
SCVNGR		Gratis
BLUETOOTH		
Bluetooth photo share		Gratis
Bluetooth fileShare		Pago

Tabla 1. Aplicaciones analizadas

2.1.1. Aplicaciones Criptográficas.

En este apartado se van a comentar varias aplicaciones encontradas, y se realizará un breve análisis de las mismas, para recoger todos los datos que puedan ser de interés.

ARG_TOOLS: Es una aplicación para iPhone, que utiliza diversos métodos criptográficos, entre ellos están: Vigenère/Beaufort, Sustitución, Desplazamiento-N, además de incluir otro tipo de codificaciones como base64, braille, código morse, etc. A continuación se van a mostrar algunas de las interfaces principales de la aplicación.

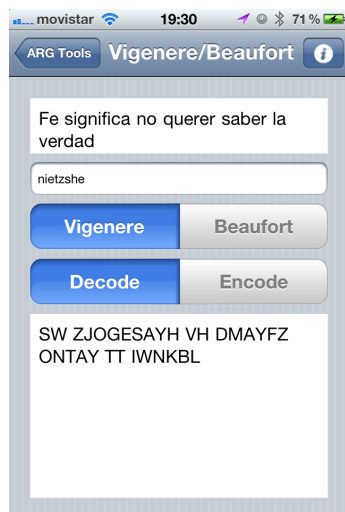


Figura 4. Vigenère/Beaufort.



Figura 2. Sustitución-N.

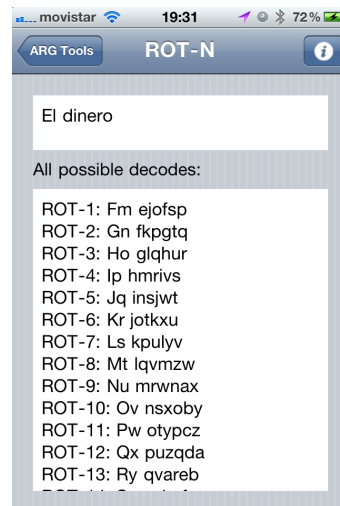


Figura 3. Desplazamiento-N.

Como se puede observar en las Figuras 2, 3 y 4, se trata de una aplicación que tiene como finalidad cifrar y descifrar, sin ningún componente educativo.

CIFRADO CÉSAR: Es otra aplicación iPhone, sólo se debe introducir el texto en claro, y escoger el desplazamiento que se quiera al mensaje, devuelve una solución, pero no permite hacer nada más. Dispone de una funcionalidad reducida, ya que no permite realizar un descifrado, solamente cifra, y no permite realizar ninguna acción sobre dicho mensaje.

2.1.2. Aplicaciones geolocalización

RUTAMINA: Aplicación iPhone/Android que ofrece rutas turísticas en diferentes ciudades, te establece unos puntos importantes y te muestra fotos específicas de la zona.

SCVNGR: Es una aplicación iPhone/Android en los que establece puntos importantes cerca de tu posición, en dicha posición puedes realizar fotos, o incluso compartir tus experiencias o actividades con otros usuarios de la aplicación.

GYMKANA BILBAO: Según la información recogida, la Gymkana Móvil por Bilbao pretendía ser un juego en el que el jugador tuviera que superar una serie de pruebas para conseguir su objetivo. A través de la aplicación el jugador conseguiría las pistas y las pruebas que ha de superar. Esta aplicación fue un proyecto que comenzó en el año 2009 pero no se llevó a cabo. O al menos todos los enlaces que continúan con la información se han bloqueado. Pero se ha decidido incluir debido a su semejanza al proyecto que se va a comentar a lo largo del documento.

EL MADRID DE LOS AUSTRIASⁱ[1]: Página web, dónde te invitan a realizar un paseo por Madrid. Te proporcionan la posición geográfica exacta, para después plantear una pregunta de la zona, a la que se debe contestar, para poder continuar con el paseo por Madrid. Aunque en este caso es una página web, en lugar de una aplicación iPhone, esta referencia ha permitido obtener la idea general de la Aventura que se iba a desarrollar.

2.1.3. Aplicaciones Bluetooth

BLUETOOTH PHOTO SHARE: Aplicación en iPhone, para compartir imágenes a través de la herramienta *Bluetooth*. Según comentarios escritos por los usuarios de la aplicación en App Store, la funcionalidad expuesta por los desarrolladores no son demasiado reales, ya que parece ser que los dispositivos no conectan de forma correcta. Pero a pesar de los errores, el objetivo es semejante al que se pretende conseguir en la aplicación a desarrollar.

BLUETOOTH FILESHARE: Aplicación en iPhone, que comparte cualquier tipo de archivo a través de iPhone, esta aplicación es más completa que la primera que se ha comentado, como se puede ver en la Figura 5 y en la Figura 6, primero se establece una comunicación entre los dos dispositivos y posteriormente se acepta dicha conexión. Una vez que los dispositivos se conectan es cuando se procede a realizar el traspasó de información.

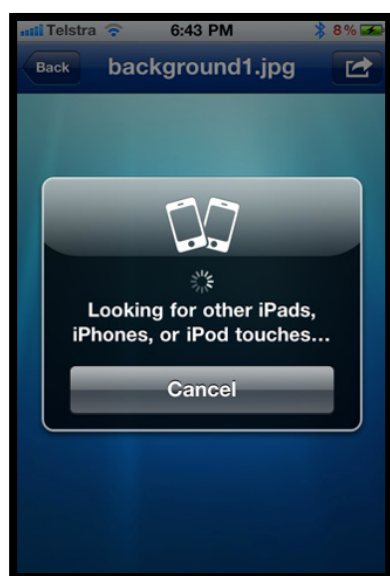


Figura 5. Bluetooth a)

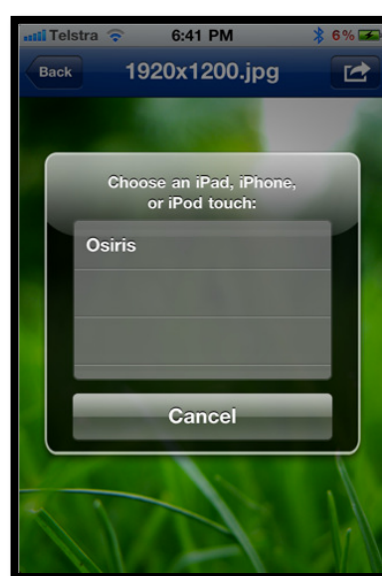


Figura 6. Bluetooth b)

La utilización del Bluetooth en el proyecto será muy similar a la expuesta anteriormente, pero intercambiando ficheros que contengan datos sobre juegos criptográficos, de esta manera otro usuario podrá jugar a los juegos creados por otros usuario.

2.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO TECNOLÓGICO

En este proyecto, se pretende desarrollar una aplicación móvil, que permita al usuario una experiencia dinámica y divertida, en la fase de asimilación de los conocimientos adquiridos sobre la asignatura "Seguridad en las Tecnologías de la Información". En este apartado, se van a detallar las herramientas *hardware* y *software* que se han utilizado. El proyecto se ha desarrollado para el terminal de Apple, específicamente para el iPhone. Bajo este supuesto se irán comentando las herramientas pertinentes y se dará una breve descripción de cada una de ellas.

Antes de comenzar con el detalle técnico de las herramientas, se va a comentar de forma breve las diferentes plataformas móviles existentes actualmente en el mercado.

- **iOS (iPhone)[2]:** Es el sistema operativo de Apple desarrollado originalmente para el iPhone, y siendo utilizado posteriormente para el iPod Touch e iPad. El iOS tiene 4 capas de abstracción, la capa del núcleo del sistema operativo, la capa de "Servicios Principales", la capa de "Medios de comunicación" y la capa de "Cocoa Touch".
- **Android[3]:** Es un sistema operativo basado en Linux para dispositivos móviles, tales como teléfonos inteligentes o *tablets*. Actualmente Android posee el 32,9% de cuota de mercado a escala mundial de los *Smartphones*, por delante de Symbian que tiene 30,6% y en tercer lugar se sitúa Apple con cuota de mercado del 16%[4].
- **Symbian OS[5]:** Es un sistema operativo que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia, Sony Ericsson, Psion, Samsung, Siemens, Arima, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, Mitsubishi Electric, Panasonic, Sharp.
- **Window Phone[6]:** Es un sistema operativo móvil compacto, desarrollado por Microsoft y diseñado para su uso en *Smartphones* y otros dispositivos móviles.
- **Blackberry OS[7]:** Es un sistema operativo móvil desarrollado por Research in Motion, para sus dispositivos BlackBerry.

Como se puede observar, el panorama móvil evoluciona de forma vertiginosa y conocer todas las ventajas y desventajas que te ofrecen cada una de ellas, es importante para crear productos competitivos en el mercado. Pero debido a las restricciones impuestas en el proyecto, se decidió que el desarrollo de la aplicación se realizara sobre Apple *iOS*.

2.2.1. HERRAMIENTAS *HARDWARE*

En este apartado se realizará un estudio de las herramientas *hardware* utilizadas para realizar una aplicación móvil para iPhone.

<i>Dispositivos</i>	<i>Características</i>
MacBook Pro 15'	<ul style="list-style-type: none">- Procesador Core i7 de Intel de cuatro núcleos a 2,2 GHz.- 4GB de RAM.- Disco duro de 750GB
iPhone 4	<ul style="list-style-type: none">- Multitarea- Cámara de Fotos 5M- 32GB
iPod Touch	<ul style="list-style-type: none">- 2ª Generación
iPad	<ul style="list-style-type: none">- 1ª Generación- 16GB

Tabla 2. Herramientas *Hardware* utilizadas.

Nota: Para la realización de las pruebas del módulo de intercambio de juegos, ha sido necesario contar con dos dispositivos.

2.2.2. HERRAMIENTAS *SOFTWARE*

En este apartado se realizará un estudio de las herramientas *software* utilizadas para realizar una aplicación móvil para iPhone y se explicará brevemente su funcionalidad principal.

<i>Software</i>	<i>Descripción</i>
PROGRAMACIÓN EN <i>IOS</i>	
Xcode	Es el entorno de desarrollo integrado de Apple, su distribución es gratuita. Trabaja de forma conjunta con los programas también creados por Apple: Interface Builder, Instruments.
Interface Builder	Es la herramienta gráfica para crear las interfaces de usuario.
Instruments	Instruments se utiliza para depurar y mejorar el rendimiento de la aplicación.
DISEÑO DE INTERFACES	
Adobe Photoshop	Es una herramienta de diseño gráfico, que ha permitido realizar los elementos gráficos de la aplicación.
CREACIÓN DE VIDEOS	
Adobe After Effect	Es una aplicación en forma de estudio destinado para la creación de una composición de video con efectos especiales.
Adobe Premier	Es una aplicación destinada principalmente a la edición de video.

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

iMovie	Es una aplicación para crear videos con composiciones sencillas.
CREACIÓN DE DOCUMENTOS	
Microsoft Word 2011	Editor de texto, con el que se ha maquetado el proyecto final.
Microsoft Excel 2011	Aplicación con hojas de cálculo, utiliza para calcular los presupuestos.
Microsoft PowePoint 2011	Aplicación para preparar las presentaciones.
Prezy	Aplicación para crear presentaciones dinámicas.
GESTIÓN DEL PROYECTO	
Microsoft Proyect 2007	Creación de un diagrama de Gantt.
OmniPlan	Creación de un diagrama de Gantt.
OmniFocus	Gestión de tareas.
OmniGraffe	Creación de los diagramas del proyecto.
Dropbox	Backup y control de versiones

Tabla 3. Herramientas *Software* utilizadas

3. GESTIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se detalla la Gestión del Proyecto, detallando la metodología utilizada, mostrando la planificación inicial y final establecida a lo largo del proyecto, un presupuesto inicial y la desviación final producida. La planificación que se muestra es la misma para los dos proyectos que se están desarrollando de forma conjunta, de esta manera se ofrece una visión global de la planificación, aunque sólo se detallarán las tareas concernientes a este proyecto. Posteriormente se comentará las desviaciones producidas en cada uno de los apartados.

3.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La metodología que se utiliza a la hora de realizar un proyecto es importante ya que hay que tener en cuenta un factor muy importante, la complejidad del proyecto, el número de personas involucradas en el mismo, y el plazo de entrega.

La aplicación se ha desarrollado con la participación de dos personas, que al comenzar, no conocían el entorno de desarrollo, por tanto sin experiencia en el campo, el plazo de desarrollo fue establecido entre Octubre de 2010 y Junio de 2011, menos de un año de duración.

Por todos estos motivos, la metodología ágil es la más adecuada, ya que las metodologías pesadas, son necesarias en proyectos grandes de más de un año y que cuentan con un amplio personal, que participe de forma activa en el proyecto.

La ESA[8] consta de las siguientes fases:

- UR: Definición de Requisitos de los Usuarios.
- SR: Definición de los Requisitos Software.
- AD: Definición del diseño arquitectónico.
- TR: Transferencia del Software
- OM: Operación y Mantenimiento.

Además de estas fases en el índice del proyecto se han agregado otras fases que se consideraban importantes, como puede ser la gestión del proyecto (planificación, presupuesto).

3.2. CICLO DE VIDA

El ciclo de vida establecido para este proyecto, es el ciclo iterativo e incremental [9], es un proceso de desarrollo *software*, creado en respuesta a las debilidades del modelo tradicional de cascada. Este tipo de ciclo, permite un seguimiento más directo por parte del cliente.

La idea principal es desarrollar un sistema de manera incremental, permitiendo al desarrollador sacar ventaja de lo que ha ido aprendiendo a lo largo del desarrollo, con incrementos en versiones entregables del sistema. En cada nueva iteración, se realizan cambios en el diseño y se agregan nuevas funcionalidades. Esto permite

que el producto final, sea exactamente lo que se quiere, y no lo que se definió en un principio.

El proceso en sí mismo esta basado en:

- **Etapas de inicialización:** Se crea una versión del sistema inicial. La meta de esta etapa es crear un producto con el que el usuario pueda interactuar.
- **Etapas de iteración:** En este punto, se itera por todas las fases del proyecto, debido a que el proyecto sufre modificaciones en cada una de las iteraciones.
- **Control del proyecto:** En este punto se realiza un seguimiento del proyecto, esta tarea la desempeña nuestro tutor Jorge Blasco.

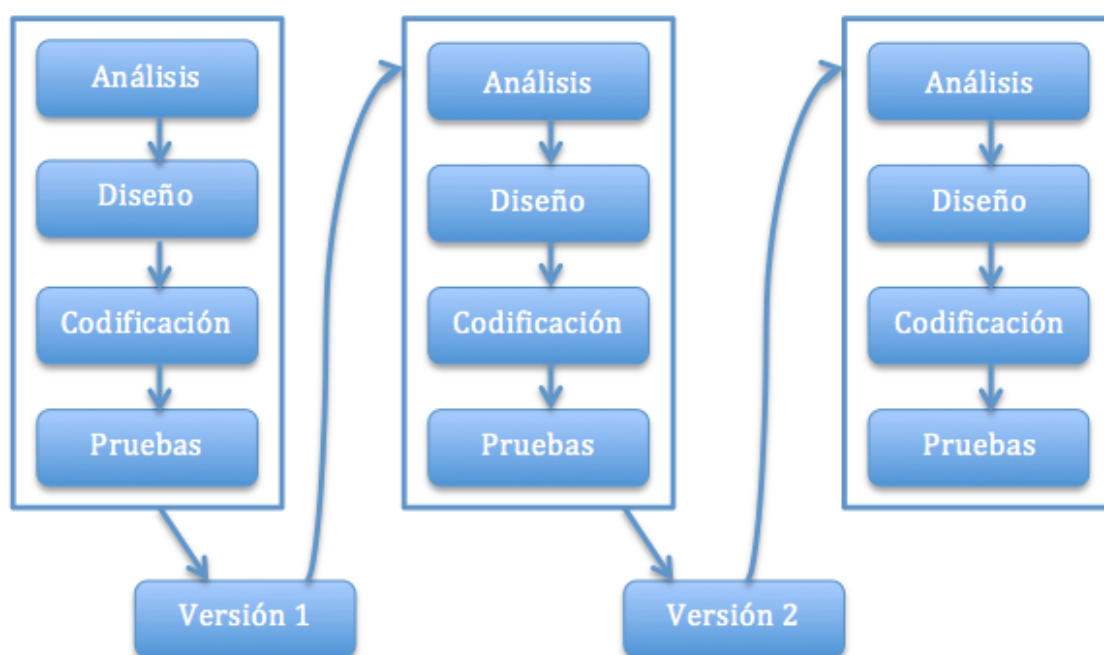


Figura 7. Ciclo de vida iterativo incremental.

3.3. INTEGRACIÓN DE PROYECTOS

En esta sección se muestra la planificación generada de los dos proyectos que se han realizado de forma paralela. De esta manera se detalla las tareas que se han realizado durante el desarrollo del proyecto.

3.3.1. PLANIFICACIÓN

Se ha realizado una planificación detallada del tiempo necesario para la realización del producto final. Inicialmente se mostrará una planificación por fases del proyecto, con una estimación de tiempo necesario para la realización de cada una de ellas. En el punto final se muestra la planificación final resultante, de esta manera se podrá realizar un estudio de las desviaciones producidas, para poder aprender del error y crear futuras planificaciones más exactas.

3.3.1.1. PLANIFICACIÓN INICIAL

En la planificación inicial no se tuvo en cuenta el ciclo incremental iterativo, estableciéndose, las siguientes fases importantes:

Nota: las horas especificadas son establecidas por persona.

- **Fase Inicial:** Esta primera fase, tenía como finalidad comenzar a sentar las bases del proyecto, desarrollar una idea genérica sobre el proyecto y su envergadura, además de establecer una planificación, para intentar cumplirla.
 - *Para esta fase se calculó unas 56 horas.*
- **Documentación:** En la fase de documentación, se pretendía ir desarrollando parte de la documentación.
 - *Para esta fase se calculó unas 148 horas.*
- **Estudio General del sistema:** En esta fase, se pretendía realizar los casos de uso, y los requisitos de usuario.
 - *Para esta fase se calculó unas 100 horas.*
- **Requisitos Software y Hardware:** En esta fase se intentaría obtener los requisitos de *software* y *hardware* de ambos proyectos. Para ponerlo en común.
 - *Para esta fase se calculó unas 104 horas.*
- **Diseño:** En esta fase se intentaría realizar el diseño del prototipo de las interfaces de usuario, la arquitectura del sistema y el diseño detallado.
 - *Para esta fase se calculó 120 horas.*
- **Estudio del Lenguaje:** En esta fase se pretendía realizar un estudio del lenguaje de programación con el que deberíamos desarrollar el proyecto Objective-C.
 - *Para esta fase se calculó unas 120 horas.*
- **Pruebas:** En esta fase se quería crear las pruebas antes de realizar la implementación, de esta manera se tendría una visión de que pruebas debería superar el sistema.
 - *Para esta fase se calculó unas 96 horas.*
- **Implementación:** Esta fase abarca toda la implementación del sistema.
 - *Para esta fase se calculó unas 344 horas.*
- **Testeo del sistema:** En esta fase se probaría el funcionamiento del sistema, comprobando su correcto funcionamiento.
 - *Para esta fase se calculó unas 80 horas.*
- **Manual de Usuario:** En esta fase se incidía en la creación del manual de usuario, para el proyecto desarrollado.
 - *Para esta fase se calculó 40 horas.*
- **Finalizar Documentación:** En esta fase se debería terminar de maquetar la documentación a entregar y la realización de la presentación.
 - *Para esta fase se calculó 40 horas.*
- **Presentación:** Finalmente la presentación del proyecto y finalización del mismo.
 - *Para esta fase se calculó 2 horas.*

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Al sumar todas las horas que se planificaron de forma inicial como necesarias para la realización del proyecto, salen un total de 1.250 horas. Como se puede observar en el detalle que se explica anteriormente, los puntos que se consideraron más complejos o con más carga de trabajo son, la realización del análisis y diseño inicial, junto con la implementación del sistema. A continuación en la Figura 8, se muestra el diagrama de Gantt que se desarrolló de forma inicial y que se expone en la memoria para dar muestra de las variaciones observadas, durante el desarrollo del proyecto.

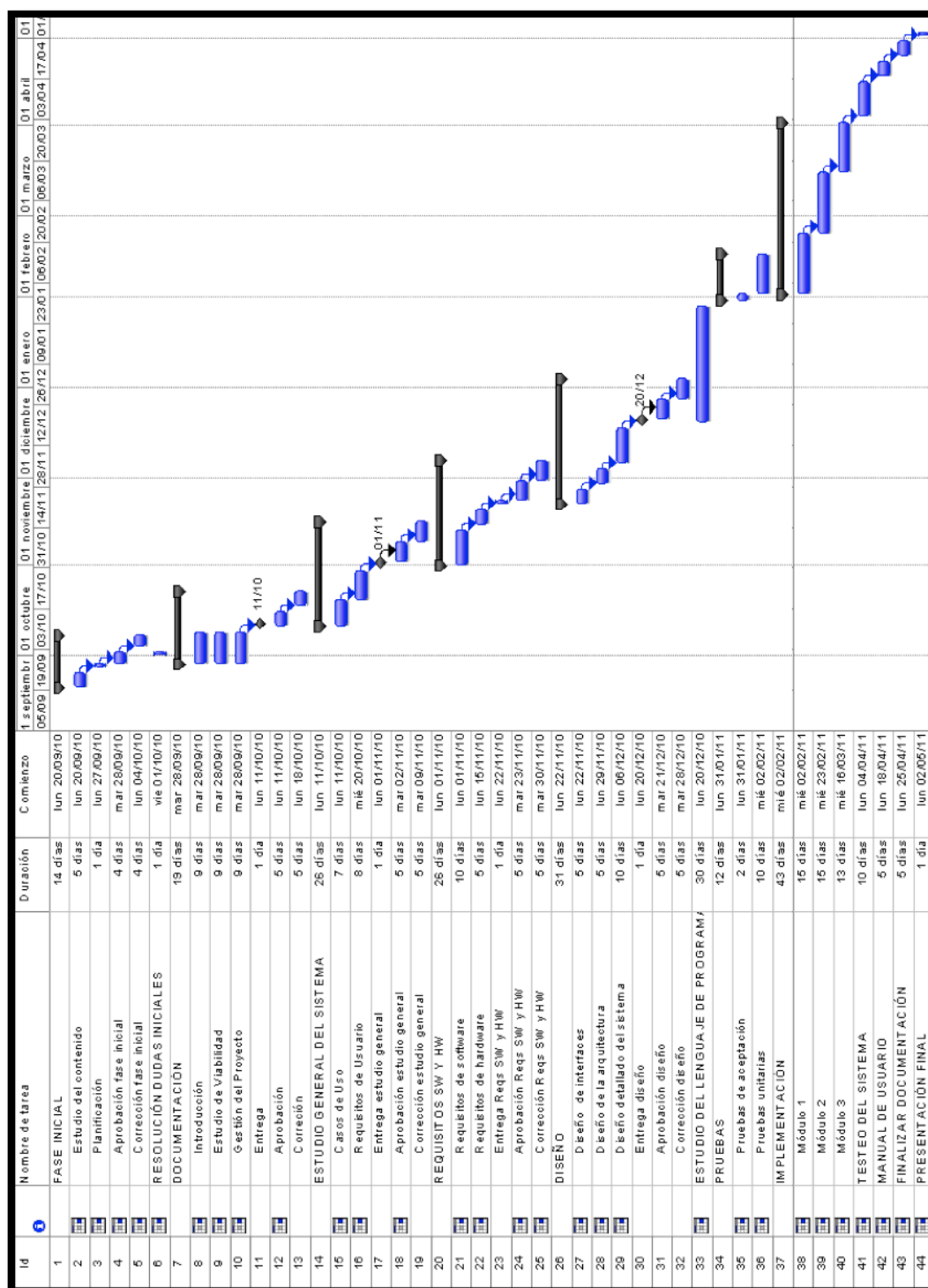


Figura 8. Diagrama de Gantt inicial.

3.3.1.2. PLANIFICACIÓN FINAL

En la planificación final se detallará el desarrollo del proyecto tal y como se desarrolló realmente. Antes de comenzar a explicar el Diagrama de Gantt que se muestra en la Figura 10, Figura 11 y Figura 12, es necesario mencionar el significado de los elementos que intervienen en él.

NOMBRE	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
TAREA JUDITH		Esta tarea es desarrollada por Judith Medina González.
TAREA PATRICIA		Esta tarea es desarrollada por Patricia López Peña.
TAREA CONJUNTA		Este tipo de tarea han sido indispensables para poder integrar ambos proyectos en una única aplicación.
HITO		Representa un hito entregable al tutor Jorge Blasco Alís.

Tabla 4. Explicación elementos Diagrama Gantt.

- **Fase Inicial:** Esta fase se cumplió perfectamente con lo planificado inicialmente, ya que correspondió con las primeras semanas, dónde se comenzó a asentar el proyecto. Pero en esta primera fase se repartieron las tareas que se verás a continuación.

Fase de Análisis y Diseño.

- **Iteración 1:** En la primera iteración se realizó el análisis y el diseño de la creación del juego escítala.
- **Iteración 2:** En la segunda iteración se realizó el estudio de la creación del juego César.
- **Iteración 3:** En la tercera iteración se analizó la posible creación del juego *puzzle*, pero fue desestimada por la complicación de dicho juego.
- **Iteración 4:** En la cuarta iteración, se realizó el estudio de la creación del juego *playfair*. Esta iteración tuvo una duración más larga, debido a que la complejidad de este juego era ligeramente mayor y se debía estudiar la mejor manera de crear un juego usable para el usuario y por tanto realizar un estudio sobre los datos que se necesitan.
- **Iteración 5:** En la quinta iteración, se realizó el estudio de la creación de Vigenère. En esta iteración sucedió algo similar a la anterior, el juego de Vigenère suponía un mayor estudio de los datos que se necesitan.
- **Iteración 6:** En la sexta iteración se realizó un estudio de la creación de Diffie-Hellman. Este juego en particular, fue bastante conflictivo, se desarrollaron varias ideas, hasta que finalmente se optó por una, un poco más simple pero con una idea docente, es decir, intentado mostrar al alumno el proceso para crear un mensaje con el método de Diffie-Hellman.
- **Iteración 7:** En la séptima iteración, se desarrollaron 3 tipos de juegos para que los usuario pudieran crear otro tipo de juegos además de los criptográficos.

ficos por excelencia, en este caso, se diseñaron juegos con preguntas y respuestas, temporizadores, etc.

Nota: Como se ha podido observar las primeras siete iteración, las tareas de creación de juegos realizadas por Judith Medina, se realizaron en paralelo al diseño de los juegos para que el usuario interactuará con ellos, realizado por Patricia López. De esta manera existía una coordinación entre ambos proyectos, para seguir con una línea común de diseño, es decir, los datos que se necesitaban introducir, para que después el usuario pudiera interactuar con el juego creado.

- **Aprendizaje del Lenguaje:** Desde el 15 de Diciembre hasta el 31 de Enero. El objetivo fue aprender el lenguaje de programación para iPhone “Objective-C”. Durante las primeras semanas el ritmo de trabajo se redujo debido a la cercanía de los exámenes. Una vez realizados y sin ninguna ocupación adicional a excepción del proyecto, se reanudó el estudio de la programación durante dos semanas más de forma más intensa.

Fase de Implementación.

- **Iteración 8:** Después de las vacaciones se comenzó a implementar, la creación de los juegos que se habían diseñado con anterioridad. Se inició con la creación¹ de escícala.
- **Iteración 10:** Durante este periodo se implementó la creación de César.
- **Iteración 11:** Durante este periodo se implementó la creación de Playfair.
- **Iteración 12:** Durante este periodo se implementó la creación de Vigenère.
- **Iteración 13:** Durante este periodo se implementó la creación de Diffie-Hellman.
- **Iteración 14:** Durante este periodo se implementó la creación de Pregunta y Respuesta.
- **Iteración 15:** En la iteración 15, comienza el análisis y el diseño de la historia, es decir, la creación del hilo argumentativo, buscar los puntos geográficos a los que el usuario deberá ir, las pistas que se pueden encontrar en dichos puntos geográficos. Crear una historia ficticia que tuviera lugar en Leganés.
- **Iteración 16:** Una vez que se tuvo todo el hilo argumental, las pistas, localizaciones, etc. Se comenzó a implementar las interfaces de la Aventura, es decir, el flujo dinámico, junto con pequeñas funcionalidades que se proporcionarían al usuario, cómo son el agregar notas y el consultar el mapa de placas que contienen información histórica de Leganés.
- **Iteración 17:** Cuando el esqueleto de la Aventura estuvo implementado, se indagó sobre aspectos de localización, para realizar la implementación de

¹ La creación de juego, implica la implementación de la interfaz y de la lógica del juego, además del almacenamiento interno de los datos introducidos por el usuario.

un juego interactivo en un espacio real geográfico. Cuando el usuario alcanzara una posición del mapa, el sistema debería ser capaz de avisarle de su llegada y permitirle el paso al siguiente nivel. Después se investigó sobre la implementación de una herramienta de transferencia de archivos entre usuarios, de esta manera se podrían intercambiar los juegos que se creaban, cuya funcionalidad se implementó en iteraciones anteriores. Para realizar la transferencia el medio seleccionado fue *Bluetooth*.

- **Iteración 18:** En esta última iteración se maquetó la documentación que se fue generando a lo largo del proyecto.

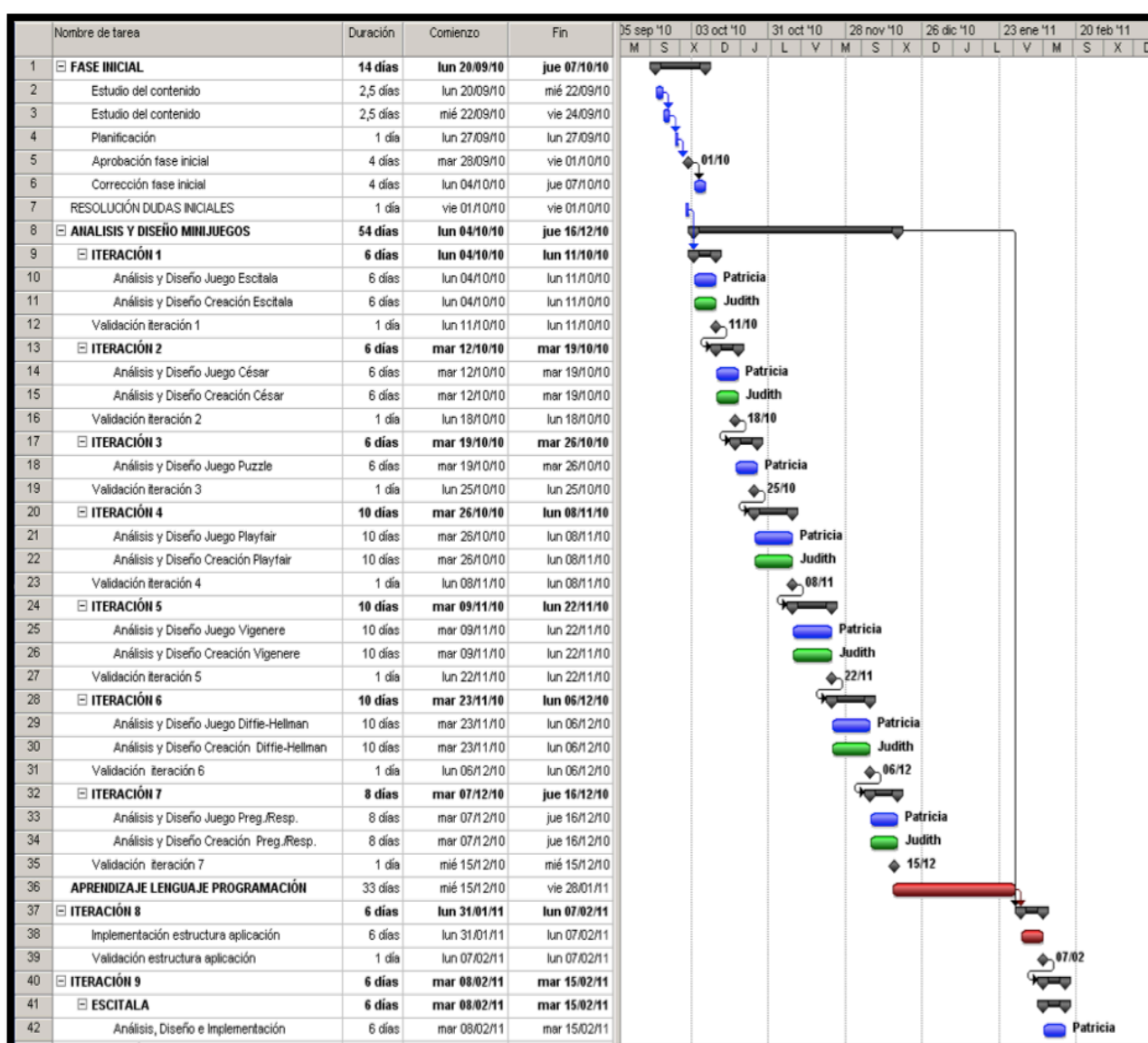


Figura 10. Diagrama de Gantt Final 1/3.

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

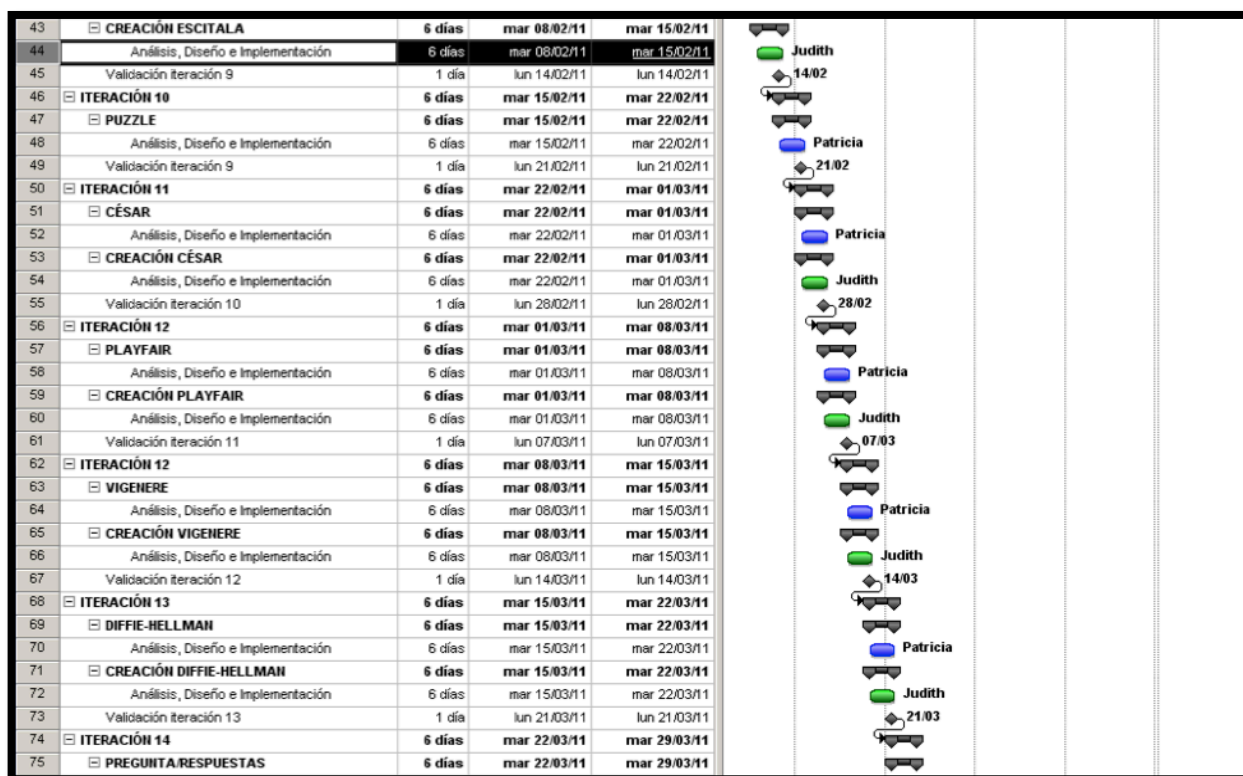


Figura 11. Diagrama de Gantt Final 2/3.

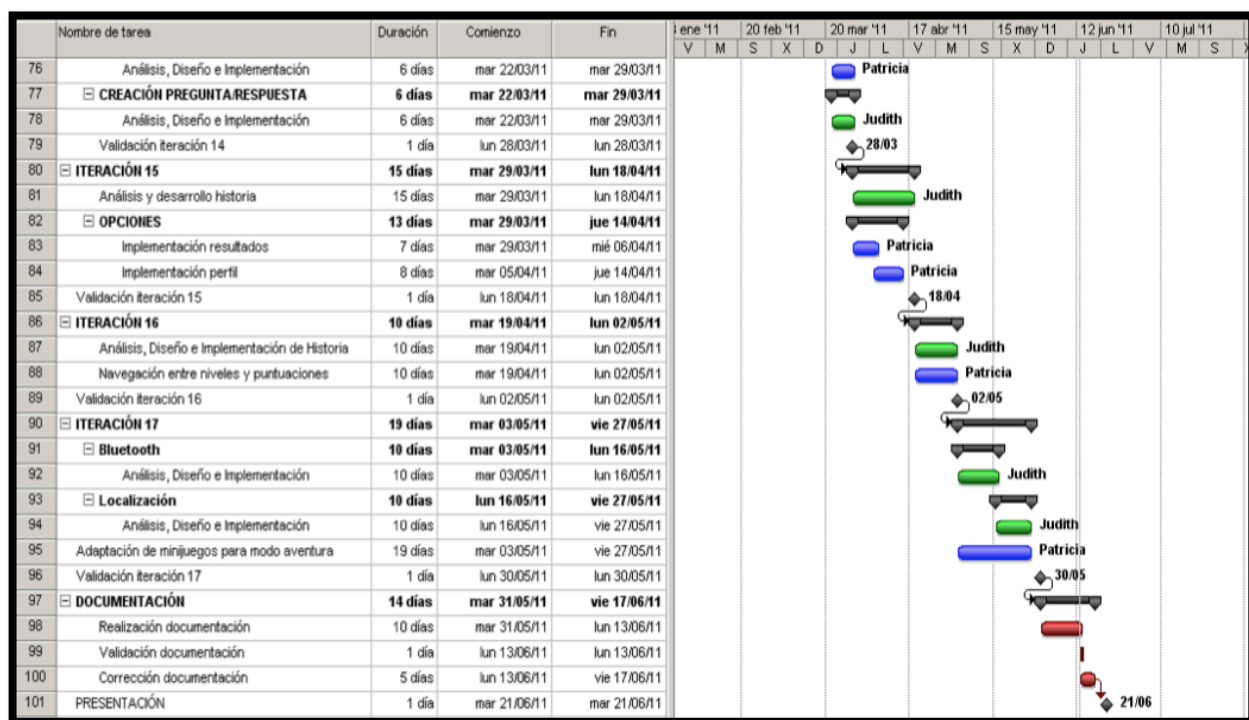


Figura 12. Diagrama de Gantt Final 3/3.

3.4. PRESUPUESTO

En este apartado se presenta una estimación detallada de los costes de realización del proyecto. Estos costes se presentan agrupados en diversas categorías, según su naturaleza.

Los costes se han dividido en varios grupos. En primer lugar se introducirán los costes de personal involucrado en el proyecto. En segundo lugar se detallarán los costes de las nuevas adquisiciones de equipos informáticos. En tercer lugar se desglosará el material fungible que se ha utilizado durante el desarrollo del proyecto. En cuarto lugar se tendrá en cuenta las dietas y viajes en caso de que fuera necesario por parte del equipo de desarrollo.

En la realización del presupuesto se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Si no se especifica lo contrario, los costes que figuran en las diferentes tablas se encuentran expresados en Euros.
- Las cantidades económicas que figuran a lo largo del siguiente documento han sido calculadas aplicando redondeo clásico a dos decimales.

3.5. PRESUPUESTO INICIAL

En esta sección se presentan los costes asociados al proyecto, que se estimaron de forma inicial, en base a la planificación inicial.

3.5.1. Coste Personal.

En esta sección se detalla el sueldo de los participantes del proyecto. Para ello inicialmente se ha consultado las bases de cotización de contingencias comunes, fijadas por el Ministerio de Trabajo e Inmigración español[10].

Grupo de Cotización	Categorías Profesionales	Bases mínimas	Bases máximas
1	Ingenieros y Licenciados. Personal de alta dirección no incluido en el artículo 1.3.c) del Estatuto de los Trabajadores	1.045,20 Euros/mes	3.230,10 Euros/mes
2	Ingenieros Técnicos, Peritos y Ayudantes Titulados	867,00 Euros/mes	3.230,20 Euros/mes

Tabla 5. Bases de Cotización 2011.

Observando las bases mínimas y máximas se ha establecido el suelo del personal. Se ha escogido una base de 20 €/hora, por encontrarse entre la base mínima y máxima, y considerar que realiza el trabajo desde la categoría de programador hasta la de analista.

Nombre	Categoría	€/hora	H.T ²	Coste Total
Judith Medina González	Analista	20	1.250	25.000 €
Víctor Hernández López	Diseñador Vídeos	(*) ³	8	200 €
TOTAL				25.200 €

Tabla 6. Coste total bruto del personal.

3.5.1.1. Tipos de Cotización (%).

En el marco del sistema fiscal y tributario español, la empresa contratante debe asumir el pago de un porcentaje de la cotización al sistema de seguridad social público de cada empleado. La siguiente tabla presenta los porcentajes de cotización a la seguridad social asumibles por la empresa y por los propios trabajadores.

Contingencias	Empresa	Trabajadores	Total
Comunes	23,6%	4,7%	28,3%
Horas Extraordinarias	12,0%	4,7%	14,7%
Resto Horas Extraordinarias	23,6%	4,7%	28,3%

² H.T: Horas Totales.

³ (*) Por la realización de dos videos, introducción de aventura y introducción aplicación.

Tabla 7. Tipos de cotización (%).

3.5.1.2. Tabla de cuotas de cotización a la seguridad social.

La cuota particular a ingresar es el resultado de aplicar a la base de cotización correspondiente, por el tipo o porcentaje de cada trabajador que cada año se establece para cada contingencia. Por tanto, puede calcularse esta cuota mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Cuota a Ingresar} = \text{Base de Cotización} \times \text{Tipo de Cotización} / 100$$

La siguiente tabla presenta el cálculo de la cuota total por cada trabajador participante en el proyecto. Siendo en este caso de un único representante.

Para calcular el bruto mensual se debe tener en cuenta el total de horas estimadas en el desarrollo del proyecto y los meses que conllevara su realización. En este caso, las horas estimadas son de 1.250 y se realiza en un total de 8 meses.

Por tanto se trabajara de media unas 138 horas/mes.

Nombre	Bruto mensual	Base Máxima	Base Cotizada	Tipo	Cuota €
Judith Medina González	2.760	3.230,10	2.760	23,6%	651,36
TOTAL					651,36€

Tabla 8. Cuota a ingresar en la seguridad social.

3.5.1.3. Coste final del personal.

En esta sección se muestra el coste final que supone el personal en el proyecto.

Nombre	Coste total Bruto	Cuota	Meses	Coste Total
Judith Medina González	25.200	651,36	8	30.410,88
Víctor Hernández López	200 ⁴	0		200
TOTAL				30.610,88 €

Tabla 9. Coste final del personal.

⁴ Al ser una contratación por un trabajo en concreto, no se pagan impuestos a la seguridad social.

3.5.2. Coste Equipos.

En este apartado se muestran los costes asociados a los equipos informáticos necesarios para el desarrollo del proyecto y de los recursos *software* que se han necesitado.

Descripción	Precio unitario	Unidad	Coste Total	Periodo amortización	Duración proyecto	Coste imputable al proyecto
Macbook Pro 15'	2.149,00 €	1	2.149	48	8	358,17
iPhone 4	599,00 €	1	599	18	4	133,11
iPod Touch 2ª Generación	175,00 €	1	175	12	4	58,33
Licencia Desarrollador iOS	79,82 €	1	78	12	8	52,00
Creative Suite CS5 Master Collection	999,00 €	1	999	24	8	333,00
Microsoft Project[11]	1.300,00 €	1	1.300	24	8	433,33
Office: mac 2011[12]	378,00 €	1	378	24	8	126,00
Altova UModel	103,85 €	1	103,85	24	8	34,62
OmniGraffle 5	69,00 €	1	69	24	8	23,00
OmniPlan	69,00 €	1	69	24	8	23,00
TOTAL						1574,56 €

Tabla 10. Coste de Material software y hardware.

3.5.3. Coste Material Fungible

En este punto se detalla el desglose de los costes asociados a la utilización de material fungible durante la elaboración del proyecto. En este apartado, se han incluido principalmente materiales de papelería, *a priori* no se puede especificar el gasto total, pero se realizará una estimación aproximada.

Descripción del producto	Coste estimado
Papel para impresora	50€
Material estilográfico	20€
Tinta para impresora	30€
TOTAL	100 €

Tabla 11. Coste material fungible.

3.5.4. Coste Dietas y Viajes.

En este caso en concreto, no ha sido necesario realizar ningún presupuesto de dietas ni viajes, ya que para la realización del proyecto no ha sido necesario, realizar ningún desplazamiento en concreto.

3.5.5. Coste Final del Proyecto.

En esta sección, se procederá a realizar el cálculo total de los costes del proyecto. Posteriormente se aplicará un porcentaje en concepto del margen de riesgo existente a lo largo del desarrollo del proyecto.

Descripción	Coste Total
PERSONAL	30.610,88 €

EQUIPOS	1.574,56 €
MATERIAL FUNGIBLE	100,00 €
DIETAS Y VIAJES	0,00 €
TOTAL PROYECTO	32.285,44 €

Tabla 12. Coste Final del Proyecto.

3.6. PRESUPUESTO FINAL

En esta sección se mostrará el presupuesto final requerido para la realización del proyecto. Se mostrarán las mismas categorías que en el presupuesto inicial. Pero en este caso se calcula con la duración real del proyecto.

3.6.1. Coste Final Personal.

En esta sección se mostrarán los costes reales del personal necesario para la realización del proyecto. Como se puede observar en la tabla que muestra debajo, el número de horas empleadas se ha visto reducido ligeramente, por tanto en coste del personal es menor que el estimado inicialmente en el presupuesto.

Nombre	Categoría	€/hora	H.T ⁵	Coste Total
Judith Medina González	Analista	20	1.128	22.560 €
Víctor Hernández López	Diseñador Vi- deos	(*) ⁶	8	200 €
TOTAL				22.760 €

Tabla 13. Coste personal.

3.6.1.1. Cotización Seguridad social.

Hay que tener en cuenta que el número de horas se ha visto reducido, pero el número de meses se ha incrementado. Por tanto ahora se deberá realizar la repartición de 22.760 entre 9 meses. Da un total de 2.528 € al mes. Por tanto como se puede ver en la tabla se debe dar a la seguridad social la cantidad de 596,81€ al mes.

Nombre	Bruto mensual	Base Máxima	Base Co-tizada	Tipo	Cuota €
Judith Medina González	2.528	3.230,10	2.528	23,6%	596,81
TOTAL					596,81€

Tabla 14. Cotización Final.

Por tanto el coste total del personal, es el que se muestra en la Tabla 15.

⁵ H.T: Horas Totales.

⁶ (*) Por la realización de dos videos, introducción de aventura y introducción aplicación.

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Nombre	Coste total Bruto	Cuota	Meses	Coste Total
Judith Medina González	22.560	596,81	9	23.156,81
Víctor Hernández López	200	0	0	200
TOTAL				27.931,29 €

Tabla 15. Coste final del personal.

3.6.2. Coste Final Equipos.

En la siguiente sección se muestran los costes imputables al proyecto, sobre los equipos utilizados. Se ha incrementado un mes más en la duración del proyecto. Por tanto los costes finales de equipos, se ha visto incrementado de forma leve.

Descripción	Precio unitario	Unidad	Coste Total	Periodo amortización	Duración proyecto	Coste imputable al proyecto
Macbook Pro 15'	2.149,00 €	1	2.149	48	9	358,17
iPhone 4	599,00 €	1	599	18	5	166,39
iPod Touch 2ª Generación	175,00 €	1	175	12	5	72,92
Licencia Desarrollador iOS	79,82 €	1	78	12	9	58,50
Creative Suite CS5 Master Collection	999,00 €	1	999	24	9	374,63
Microsoft Project[13]	1.300,00 €	1	1.300	24	9	487,50
Office: mac 2011[14]	378,00 €	1	378	24	9	141,75
Altova UModel	103,85 €	1	103,85	24	9	38,94
OmniGraffle 5	69,00 €	1	69	24	9	25,88
OmniPlan	69,00 €	1	69	24	9	25,88
TOTAL						1795,31

Tabla 16. Coste final material software y hardware-

3.6.3. Coste Final Material Fungible.

A continuación se muestra el material fungible utilizado, el valor de esta sección no se ha visto modificado, debido a que los materiales utilizados no tienen una duración de vida estimada.

Descripción del producto	Coste estimado
Papel para impresora	50€
Material estilográfico	20€
Tinta para impresora	30€
TOTAL	100 €

Tabla 17. Coste Final Material Fungible.

3.6.4. Coste Final Presupuesto.

Por tanto el presupuesto total obtenido es de 29.826,60 €.

Descripción	Coste Total
PERSONAL	27.931,29 €

EQUIPOS	1.795,31 €
MATERIAL FUNGIBLE	100,00 €
DIETAS Y VIAJES	0,00 €
TOTAL PROYECTO	29.826,60 €

Tabla 18. Coste Final del Presupuesto.

3.7. ANÁLISIS DE LA DESVIACIÓN PRODUCIDA

En el caso de la planificación, se debe destacar que en la planificación inicial se ha realizado una estimación con pensamiento de un ciclo de vida en cascada. Es decir, primero se analiza, luego se diseña, finalmente se implementa, etc. Al realizar la planificación final, se puede observar que no guarda ningún parecido a la planificación inicial, las principales diferencias son:

- El método de trabajo se vio ligeramente modificado, se realizaron hitos casi continuos con el tutor del proyecto Jorge Blasco. Esto supuso cambiar el ciclo de vida a iterativo incremental, es decir, según se van realizando las tareas, se entrega una versión al cliente y en base a las correcciones se vuelve a generar otro ciclo. El beneficio de este método de trabajo, es que el producto final es lo más aproximado al esperado por el cliente.
- Durante los tres primeros meses la planificación sigue un patrón muy similar a la planificación inicial, en cuanto a las horas dedicadas, pero a partir de febrero mediados la planificación se extiende ligeramente debido a motivos profesionales, ya no se dispone de tantas horas al día para realizar el proyecto, por ese motivo la planificación final, se ve ampliada un mes más.
- Las tareas fueron repartidas entre las dos integrantes del proyecto, en base a las funcionalidades del sistema. Eso permitió una mayor autonomía en los últimos meses del proyecto, ya que no se puede decir lo mismo de los primeros meses, que se concentraron básicamente en el análisis y diseño de los Minijuegos y de la creación de los mismos. En este periodo la comunicación entre ambas partes fue mayor, principalmente porque era fundamental ponerse de acuerdo y concretar los requisitos mínimos y los puntos de unión del proyecto.

En el caso del presupuesto, como se ha podido observar en la sección anterior el presupuesto inicial es de 32.285,44€ y el presupuesto final es de 29.826,60€, por tanto se ha producido una desviación de 2.458,84€ que supone un 7,62% de diferencia. El presupuesto es muy similar, pero hay varios puntos clave por los que se ha visto reducido en el presupuesto final.

- Las horas totales realizadas por el personal fueron menores a las que se estimaron en un inicio.
- Por el contrario el periodo total en meses se vio incrementado en un mes. Esto supuso que se aumentará la amortización y el pago a la seguridad social. Por ese motivo el presupuesto ha quedado nivelado.

3.8. ESTUDIO DE MERCADO

3.8.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo final de cualquier aplicación es obtener un beneficio del producto final obtenido. Al ser una aplicación creada por la unión de dos proyectos hay que tener en cuenta los gastos de ambos proyectos y realizar un estudio de los posibles beneficios futuros para ambas desarrolladoras. La venta de la aplicación se realizará a través de la tienda de aplicaciones para los dispositivos de *Apple*, conocida como *App Store*. Para poder publicar una aplicación en *App Store*, es necesario obtener una Licencia como desarrollador de iOS, “*iPhone Developer Program*”, que cuesta 78€ por año. El beneficio que obtiene el desarrollador es del 70% y *Apple*[15] se queda con un 30% de los beneficios totales.

La aplicación puede generar beneficios de dos formas diferentes:

- Venta ordinaria: Poner un precio a la aplicación por cada descarga producida.
- Utilizar el sistema publicitario de *Apple iAd*, de tal forma que permita a los usuarios descargarse la aplicación de forma gratuita y recibir beneficios por las impresiones de la publicidad o los *click* encima del *banner* introducido.

Se realizó un estudio para determinar la mejor tienda de aplicaciones desde el punto de vista de los desarrolladores, según el estudio[16] que se puede observar en la Figura 13, se extrae que las aplicaciones de pago que podemos encontrar en el *App Store* tienen un mayor índice de éxito que aquellas que se encuentran en otras plataformas como *Android*.

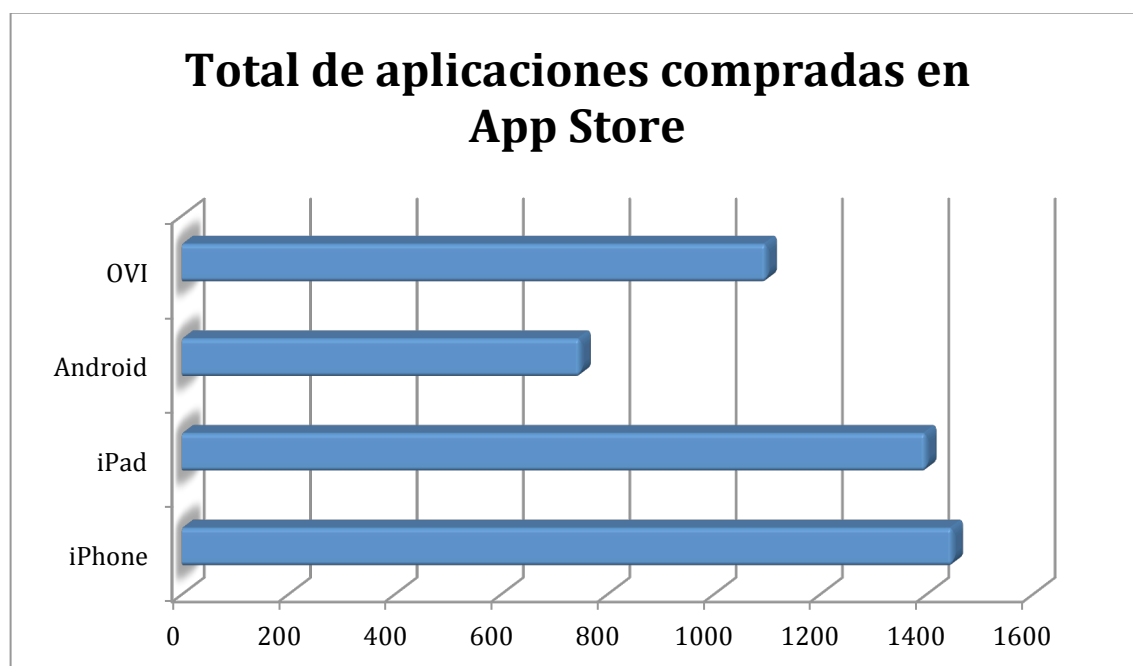


Figura 13. Total de aplicaciones compradas en *App Store*.

Como ya se comentó anteriormente la aplicación es el conjunto de dos proyectos, cuyos presupuestos finales son:

- *ENIGMATIUM-MINIJUEGOS*: 26.289,56€.
- *ENIGMATIUM-AVENTURA*: 29.829,56€.

El presupuesto total de la aplicación es de 56.116,16€. Por tanto se deberá obtener los gastos mínimos más un 20% de beneficio. Este porcentaje ha sido establecido de forma consensuada por ambas desarrolladoras. Por tanto el importe final será de 67.339,39€, siendo 11.223,23€ el beneficio obtenido de la aplicación y finalmente será dividido entre ambos proyectos.

3.8.2. Venta Ordinaria no gratuita

Como ya se ha comentado el importe económico final deseado es de 67.339,39€. El gráfico que se muestra en la Figura 14, muestra el número de aplicaciones que se deberían vender para adquirir el valor económico deseado, para ello se muestran diferentes valores de venta de la aplicación. Hay que tener en cuenta que *Apple* se queda con el 30% de los beneficios, por tanto

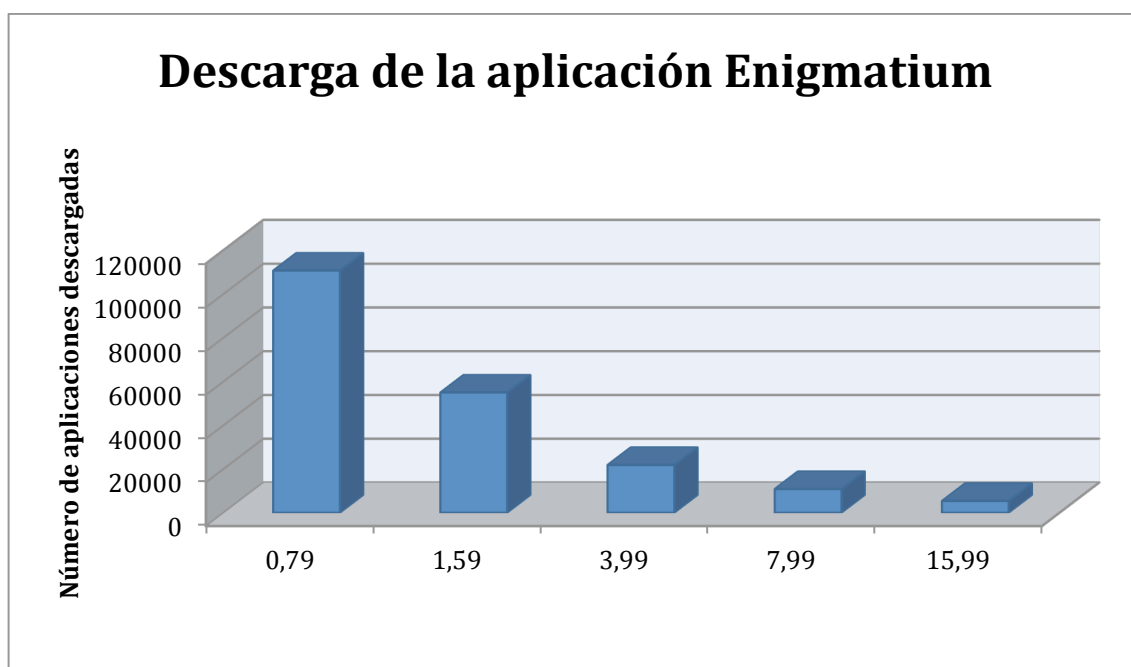


Figura 14. Descarga de la aplicación Enigmatium.

En la Tabla 19, se muestra el tiempo estimado necesario para alcanzar el importe económico establecido. Se ha estimado 30 descargas diarias como media. Si se observa la tabla, se concluye que para sacar el beneficio estimado en un periodo de tiempo aceptable, se tendría que vender la aplicación a 3,99€ y esperar una media

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

de 2 años o venderla a 7,99€ y en un año se alcanzaría el objetivo marcado. Pero hay que ser realistas y aunque como se comento en la introducción el sistema de *Apple*, tiene mayor acogida a las compras. Una aplicación con valor de 7,99€ tendrá una descarga diaria menor que una aplicación cuyo coste sea menor. Por tanto se va a escoger la venta del producto a 3,99€.

Precio	Número de unidades	Descarga diaria	Años estimados
0,79€	110811	30	9,85
1,59€	55057	30	4,89
3,99€	21940	30	1,95
7,99€	10956	30	0,97
15,99€	5474	30	0,49

Tabla 19. Años estimados obtener beneficio del 20%.

El tiempo establecido de 2 años es orientativo, pero pueden darse desviaciones importante según las descargas diarias de la aplicación, por tanto se va a realizar a continuación otro estudio con el precio de 3,99€ pero en este caso las descargas diarias serán distintas para observar las diferentes variaciones.

Precio	Número de unidades	Descarga diaria	Años estimados
3,99	110811,65	5	11,70
3,99	55057,36	10	5,85
3,99	21940,15	15	3,90
3,99	10956,35	20	2,93
3,99	5474,75	25	2,34
3,99	5474,75	30	1,95
3,99	5474,75	35	1,67
3,99	5474,75	40	1,46

Tabla 20. Años en base a las descargas diarias.

Como se puede observar en la Tabla 20, si el número de descargas diarias es menor de 10, la recuperación de beneficios se hará muy larga, por el contrario si ronda los 25 a 35 descargas diarias la recuperación del beneficio será sostenido y posible.

3.9. Venta a través de *iAd* [17]

Dentro de esta segunda posibilidad se estudia la posibilidad de utilización de la plataforma *iAd*, un sistema publicitario de *Apple*. *iAd* es la publicidad que se introduce dentro de las aplicaciones propias para iPhone. Está basado en contenido, por lo que los anunciantes están relacionados con la temática de la aplicación.

El anunciante tiene dos modos de pago:

- **Impresión:** el anunciante paga una cantidad concreta de dinero por cada mil veces que se muestre su anuncio en la aplicación.
- **Click:** el anunciante paga una cantidad mayor que por impresión cada vez que se hace *click* en el anuncio.

Los anunciantes pagan por tener sus anuncios en aplicaciones para iPhone, por lo que el usuario final de la aplicación ve reducido el coste de la aplicación. El desarrollador también sale ganando, ya que, del importe pagado por los anunciantes, se queda con un beneficio del 60% mientras que Apple se queda con el otro 40%. Como se ha explicado anteriormente, se quiere obtener un beneficio del 20% con respecto al coste total de ambos proyectos, es decir, obtener 67.339,39€. Suponiendo que solamente un 1% de los usuarios que ve una impresión, pincha en el anuncio, el restante 99% entonces serán los usuarios que simplemente ven la impresión del anuncio.

Para hacer el cálculo del beneficio se necesita definir:

- X: Número de impresiones al día.
- Y: Número de días
- Z: dinero en € que paga el anunciante
- 0,99: Usuarios que sólo ven la impresión
- 0,01: Usuarios que pinchan en el anuncio
- 0,6: Beneficios del desarrollador

$$67.400 \text{ €} = X * Y * (Z * 0,99 + 0,01 * 1,5 \text{ €}) * 0,6$$

En la estimación de impresiones por día hay que tener en cuenta que al tratarse de una aplicación gratuita, las descargas de la aplicación se verán incrementadas. Si en el apartado anterior, se supuso una descarga diaria de la aplicación de 25 a 35 diarias, ahora se puede incrementar en un 100% ese número de descargas diarias, por lo que se rondarían entre las 50 y las 70 descargas al día. Para hacer el cálculo con una media aproximada, se suponen 60 descargas diarias.

Se debe tener en cuenta que una persona que acaba de descargarse la aplicación va a ver las impresiones más veces al día que una persona que se ha descargado la aplicación hace unos meses. Por ello, se supone que sólo el 70 % de los usuarios que tienen la aplicación realizan alguna impresión por día.

$$X = 60 * Y * 0,7$$

Si se sustituye en la primera ecuación:

$$67.400 \text{ €} = (60 * Y * 0,7) * Y * (Z * 0,99 + 0,01 * 1,5 \text{ €}) * 0,6$$

Precio por <i>click</i>	Precio por 1000 impresiones	Número de días para beneficio del 20%
1,5 €	2€	362 días
1,5 €	7€	251 días

1,5 €	15€	156 días
1,5 €	30€	87 días

Tabla 21. Número de días para obtener beneficio del 20% con *click*.

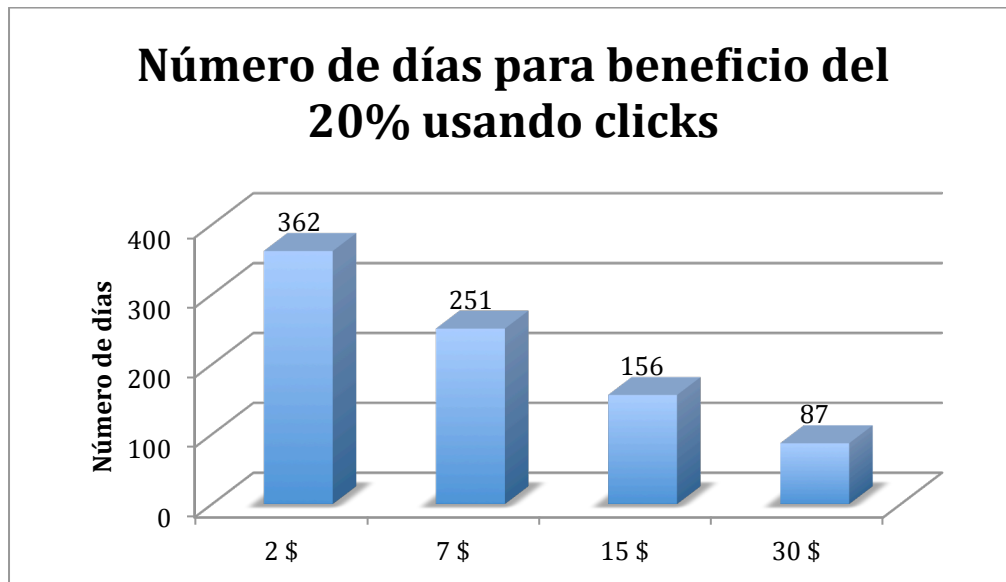


Figura 15. Número de días para obtener el 20% usando *click*.

Si no se utilizara el coste por *click*, o bien si nadie hiciera *click* en el anuncio, se tendrían los resultados que se muestran en la Tabla 22, y en la Figura 16.

Precio por 1000 impresiones	Número de días para beneficio del 20%
2€	1338 días
7€	382 días
15€	178 días
30€	90 días

Tabla 22. Número de días para obtener 20% sin *click*.

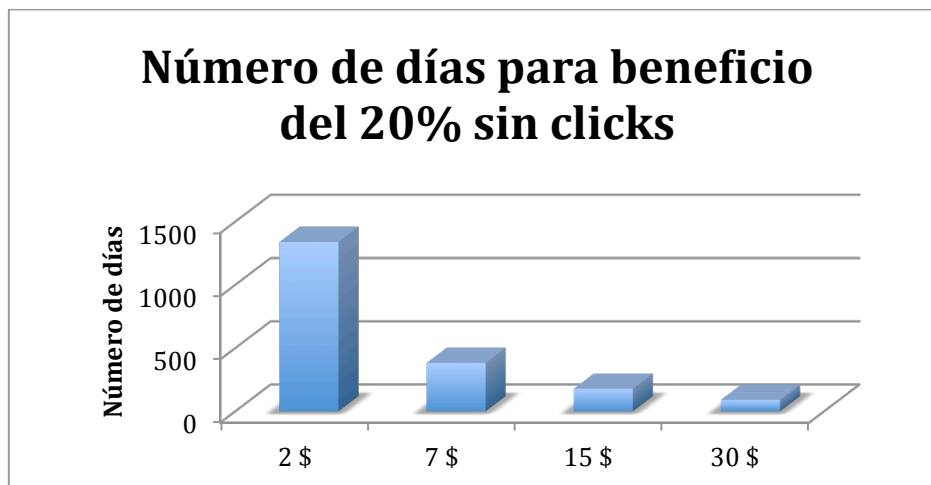


Figura 16. Número de días para obtener el 20% sin click.

Como se puede observar en la Figura 17, comparando ambas tablas, se tardan bastantes más días en obtener el beneficio esperado del 20% si se eliminan los *clicks*.

Comparando el número de días invertidos para la obtención del beneficio, se puede ver cómo con la utilización de *iAd* basado en *clicks* más la impresión, el número de días desciende conforme se incrementa el precio por 1000 impresiones de manera lineal. En cambio, al hacer la gráfica sin utilizar *clicks*, solamente obteniendo ingresos por cada 1000 impresiones de pantalla, se observa cómo el descenso en días para la consecución de los beneficios sigue una distribución exponencial.

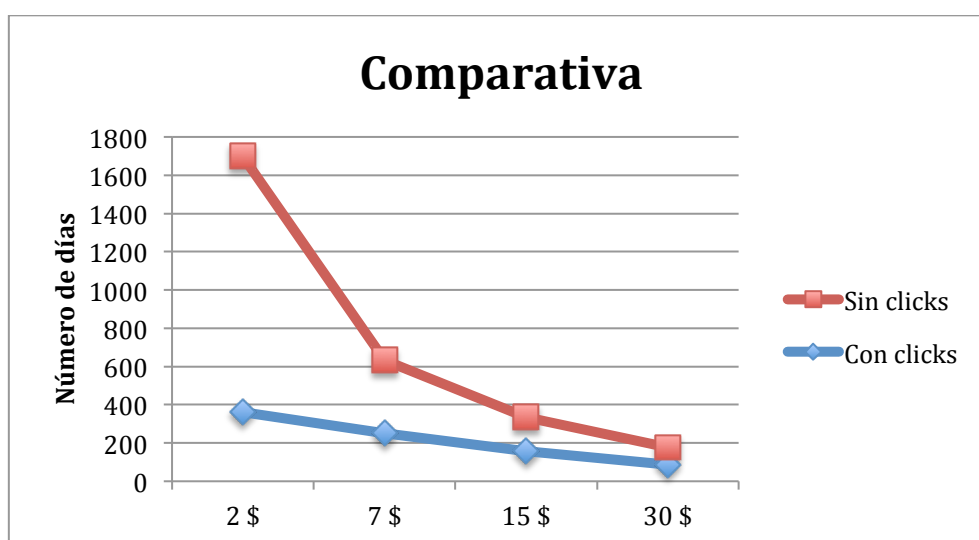


Figura 17. Comparativa de los métodos de iAd.

Siendo realistas, un anunciante pagaría 30€ por cada 1000 impresiones de pantalla si tiene el pleno convencimiento de que la aplicación en la que se pongan sus *banners* tiene mucha repercusión mediática. Dado el tipo de usuarios que previsi-

blemente utilizarán la aplicación de *Enigmatium*, es complicado que llegue a ser una aplicación que se encuentre entre las más descargadas, por lo que el anunciante presumiblemente pagaría 2€ por cada 1000 impresiones. De este modo, es mejor contar con ingresos tanto con *clicks* como con impresiones. En aproximadamente 1 año (362 días), se obtendría el beneficio esperado, utilizando *clicks* en los *banner*, con un coste de 1.5€ por *click*, e impresiones de pantalla pagas a 2€ cada 1000 impresiones.

Aunque los beneficios obtenidos son mayores utilizando *iAd*, se optará por el método tradicional de venta no gratuita, ya que el mercado al que va dirigida la aplicación es un mercado con carácter más adquisitivo en las plataformas móviles, por lo que es bueno aprovechar este punto fuerte.

Además, *iAd* no está demasiado desarrollado, por lo que sería complicado en un primer momento encontrar anunciantes que estén dispuestos a invertir en *Enigmatium*. La búsqueda de anunciantes llevaría implícito una inversión de tiempo lo que se traduciría en menos tiempo de recaudación.

4. ANÁLISIS DEL SISTEMA

En este capítulo se procede a realizar el análisis del sistema, inicialmente se detallará cada uno de los componentes del sistema, para comprender el alcance del proyecto y poder especificar qué es lo que hace el sistema y qué es lo que no hace, es decir, establecer unos límites. De esta manera será más fácil establecer cuáles son los casos de uso, y posteriormente plasmar unos requisitos de usuario, *software* y *hardware*.

4.1. ALCANCE DEL PROYECTO

En esta sección se establecen los límites del proyecto. Aclarar cuál es el alcance del proyecto es muy importante ya que no se puede dejar dudas de las funciones del sistema.

4.1.1. EXPLICACIÓN DEL JUEGO

El modo aventura de la aplicación se desarrolla en el área geográfica de Leganés. Esto quiere decir, que el usuario deberá encontrarse en Leganés para poder jugar al Modo Aventura.

El juego trata sobre la historia de un detective que debe descubrir el misterio que envuelve el asesinato producido en la Universidad Carlos III de Madrid. El asesino ha dejado varias notas por diversas áreas geográficas de Leganés, por tanto para poder desvelar el misterio, el usuario deberá dirigirse al punto que se le indica, una vez que alcanza dicha posición el terminal móvil enviará una notificación al usuario para que acceda al modo de juego, es decir, podrá:

- Leer la historia del juego.
- Recoger información extra.
- Obtener información del sospechoso.
- Recoger la pista que se encuentra en el punto geográfico.
- Realizar la prueba planteada en el nivel.

Cuando el usuario intenta resolver el juego pueden pasar dos cosas:

- Superar la prueba.
- Fallar la prueba.

En el caso de que el usuario falle una prueba perderá una de las tres vidas disponibles para realizar el juego. Las vidas podrán recuperarse a través de la transferencia de juegos con otros usuarios de la aplicación. Las decisiones del usuario influyen en el juego, que se gestiona de forma dinámica, es decir, no todos los usuarios recorrerán los mismos puntos de Leganés, ya que en base a sus decisiones y sobre todo a sus resultados en las pruebas, el flujo del juego irá modificándose, aunque el final será para todos el mismo, ya que todas las bifurcaciones que se realizan en ciertos puntos se unen para acabar en la misma posición, aunque los finales de la historia serán diferentes.

Como ya se comentó, el usuario tendrá la posibilidad de recuperar sus vidas, para ello necesitará enviar un juego a un amigo. Ambos deberán tener descargado “Enigmatium” para poder realizar la transferencia del juego. Una vez que el amigo recibe el juego, debe resolverlo para recibir un código de activación, que deberá proporcionar de nuevo a su amigo para que pueda obtener la vida extra.

En el modo aventura, se proporcionan herramientas al usuario para poder resolver el juego de manera más sencilla. En el menú opciones hay dos herramientas que podrá utilizar en cualquier momento de la historia.

- **Notas:** Las notas permitirán al usuario apuntar todo aquello que le parezca relevante. Pistas, información sobre los sospechosos, etc.
- **Mapa de Placas:** El mapa de placas, es un mapa en el que se muestra al usuario las placas con información histórica que están distribuidas por Leganés y que en muchos casos deberá encontrar. Aunque el sistema de localización, avise al usuario cuando llega al punto destino, la precisión GPS tiene un margen de error, que se compensa con este mapa de placas.

4.1.2. FLUJO DE AVENTURA

En esta sección se detalla el flujo dinámico de la historia y el funcionamiento del mismo. Mostrando todos los puntos que deberá recorrer el usuario y las bifurcaciones que se pueden producir.

En el flujo de la historia se pueden encontrar dos tipos de estados:

- **Estado Final:** Este estado corresponde a un punto seguro de la historia, es decir, si el dispositivo se apaga, se cierra la aplicación o se sale del modo aventura, el usuario al volver a entrar en modo aventura, lo hará siempre en el último estado final almacenado.
- **Estado Intermedio:** Corresponden a todos los pasos intermedios antes de alcanzar un estado final.
 - **Historia General:** Se muestra la historia general, cuando el usuario entra en la región que la aplicación le ha marcado como destino.
 - **Información Extra:** El usuario puede acceder a la información del buzón de voz, de un estado en concreto.
 - **Información Sospechoso:** El usuario puede acceder a la información que ha dejado el sospechoso por la ciudad.
 - **Prueba Nivel:** El usuario puede acceder a la prueba del nivel. En caso de superar este estado, se guarda automáticamente el nuevo estado final.

El estado inicial y final de un ciclo es el “Estado final”, es decir, será el punto dónde se guarde la aventura, por tanto si un usuario de la aplicación llega a su destino y lee la historia general, pero después decide marcharse de la aplicación, cuando acceda al modo Aventura volverá a encontrarse en el “Estado final” anterior. Teniendo que volver a repetir el proceso hasta que supere una prueba y se guarde el nuevo estado.

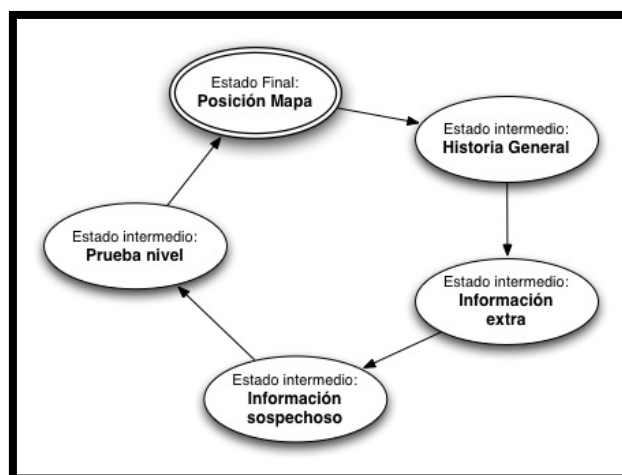


Figura 18. Transición de Estados.

Una vez entendido los estados se va a proceder a mostrar el flujo dinámico del juego. En el diagrama que se muestra en la Figura 18, sólo se detalla el estado final, por tanto se da por entendido que para poder acceder desde un estado final a otro inicialmente se han tenido que pasar por los estados intermedios, mirar Figura 9.

ELEMENTOS DIAGRAMA

A continuación se muestra el significado de los elementos que intervienen en el diagrama del flujo dinámico del juego.




ELEMENTO	SIGNIFICADO
	<i>Caja:</i> Contiene el Estado Final, que corresponde con la posición desde dónde parte el usuario
	<i>Flecha:</i> Establece la comunicación entre los diferentes estados finales.
	<i>Bifurcación:</i> En este punto se establece una bifurcación en el camino, es base a dos premisas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Acierto/Fallo de la prueba 2. Elección de un parámetro proporcionado en la historia.

Tabla 23. Elementos del diagrama.

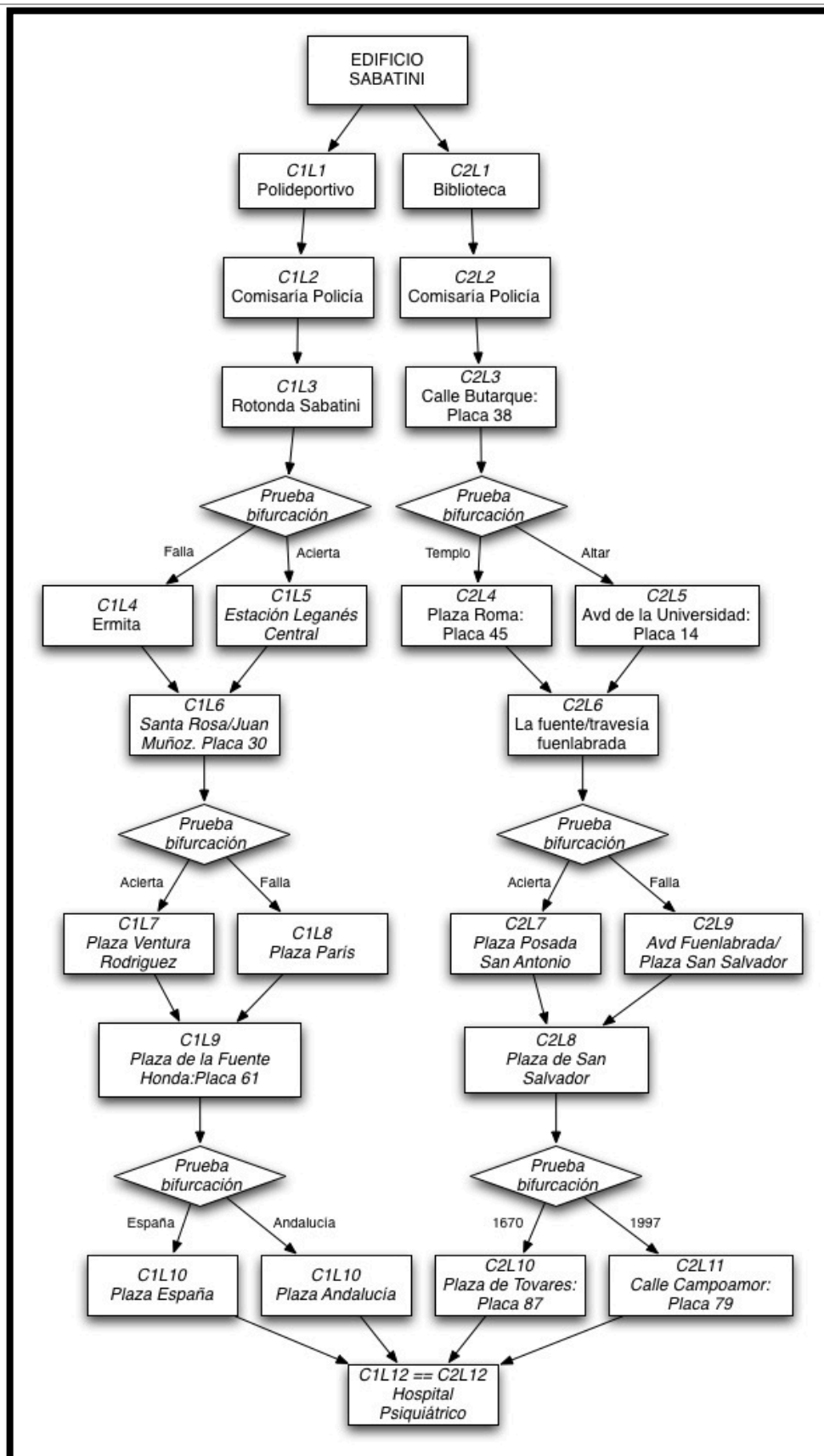


Figura 19. Flujo dinámico Aventura.

4.1.3. LOCALIZACIÓN EN EL IPHONE

En esta sección se comentará las tres técnicas de localización para el terminal móvil iPhone y la implicación de dichas técnicas en proyecto que se esta llevando a cabo.

4.1.3.1. Geolocalización GPS

Para establecer una localización geográfica, la tecnología del Sistema de Posicionamiento Global GPS utiliza la información provista por una red de satélites que se encuentran en la órbita de la Tierra. Las señales de estos satélites proporcionan una posición tridimensional de alta precisión, de forma permanente y en cualquier lugar del mundo, que el receptor GPS decodifica y transforma en latitud, longitud, altitud, rutas, velocidad, entre otros datos. El receptor GPS debe recibir y procesar las señales emitidas por al menos 3 satélites. La precisión que se consigue a través de la tecnología GPS es de 1 a 5 metros[18].



Figura 20. Geolocalización GPS.[31]

4.1.3.2. Geolocalización WPS (Wifi Positioning System)

Esta tecnología ayuda al iPhone a encontrar la posición del usuario, en el caso de que la señal de los satélites no lleguen de forma correcta, ya sea debido a que el usuario se encuentra en zonas interiores, túneles, o ciudades con altos edificios. Si el dispositivo dispone de conectividad wifi y de una conexión a internet, escaneará las redes wifi que tenga a su alcance, y obtendrá sus identificadores MAC. Después obtiene una posición aproximada, que es calculada después de realizar una consulta a las bases de datos, que contienen la posición de cada punto de acceso a la wifi existentes. De esta manera si el usuario se encuentra en una posición dónde hay muchos puntos de acceso wifi, el iPhone, podrá realizar una triangulación, de la misma manera que hacía con los satélites. El inconveniente principal es que la precisión de este sistema es peor, puede llegar a unos 20 metros de error.



Figura 21. Geolocalización WPS.

4.1.3.3. Geolocalización mediante triangulación móvil por torres de telefonía

Finalmente existe otra alternativa a las dos anteriores, aunque menos precisa, este sistema se basa en la triangulación mediante torres de telefonía.

Al igual que en el caso de GPS y WPS, se necesitan al menos tres puntos, para obtener una precisión aceptable. Cada torre dispone de un identificador propio, por tanto utiliza dicha información para localizar el terminal. La ventaja de este sistema es que no requiere de un dispositivo GPS para poder localizar el terminal, y tampoco necesita de una conexión wifi. Pero la precisión se ve reducida de forma significativa. Siendo el error de precisión, en GPS entre 1-5 metros, en WPS alrededor de 20 metros y en torres de telefonía se aproxima unos 200 metros.



Figura 22. Geolocalización torres de telefonía.

4.1.3.4. Funcionalidad Localización en el Proyecto.

Una vez explicado el funcionamiento del GPS en el dispositivo móvil con el que se va a trabajar, es momento de explicar la implicación del mismo y el procedimiento seguido para realizar la Aventura en un espacio geográfico real.

Como ya se comentó en secciones anteriores, la aventura se realiza en Leganés. Se han definido una serie de puntos geográficos que el usuario deberá alcanzar. Estos puntos marcan el centro de una región. Definiendo cómo región un espacio circular, con un radio de 10 metros. El radio se estableció a 10 metros para cubrir las pequeñas desviaciones producidas por el sistema de localización del iPhone, como ya se comentó las desviaciones producidas van desde 1-5 metros, 20 metros, y 200 metros. Por tanto se debe presuponer que el usuario contará con una conexión a

internet, para que en caso de que el sistema GPS no pueda realizar una buena precisión, se pueda apoyar en las redes wifi.

Cuando el usuario acceda a la región establecida, la aplicación enviará una notificación al usuario, avisando de la llegada al destino. Una vez que acepte la notificación, puede entrar en el panel de aventura, es decir, dónde podrá seguir la historia para buscar las pistas correspondientes al lugar, y resolver la prueba establecida.

4.1.4. INTERCAMBIO JUEGOS (BLUETOOTH)

La protocolo *Bluetooth* se utilizará como ya se comentó en secciones anteriores para realizar los intercambios de juegos entre los distintos usuarios de la aplicación.

iPhone dispone de *Bluetooth*, pero en la versión original, es decir, la versión que utiliza por defecto, trae consigo muchos límites, entre ellos, que no puedan realizar transferencia de archivos entre un iPhone y un móvil distinto de iPhone, que no se pueda intercambiar imágenes directamente por *Bluetooth*, etc. Aunque también se debe mencionar que si que existen aplicaciones para iPhone que realizan todas estas tareas, pero es necesario descargarlas para poder utilizar todo el potencial de *Bluetooth* en el iPhone.

En el caso del desarrollo de Enigmatium, no hubo ningún problema a la hora de utilizar el Bluetooth incorporado en iPhone, ya que la librería GameKit[19], permite entre otras muchas cosas, la conexión entre dos dispositivos iPhone.

A continuación se va a mostrar un ejemplo del funcionamiento *Bluetooth* para dos dispositivos iPhone.

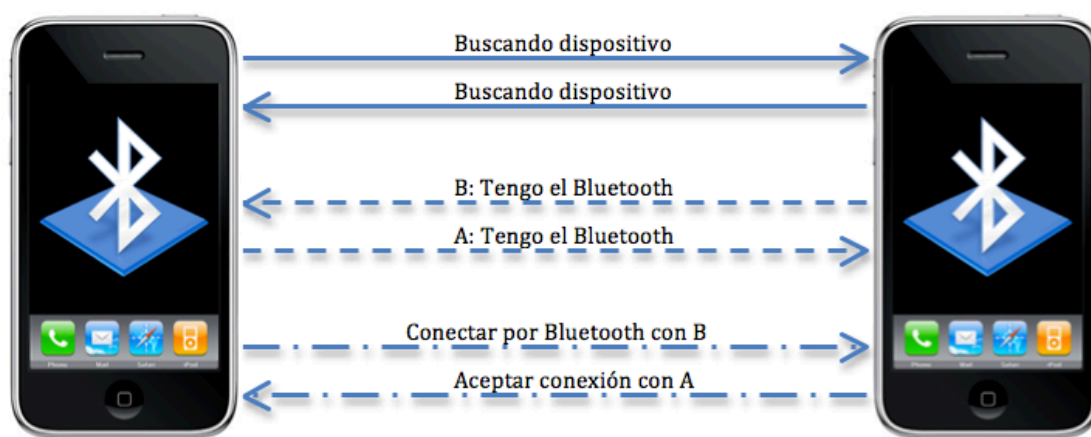


Figura 23. Conexión *Bluetooth*, peer to peer.

Esta tecnología se utilizará para intercambiar los siguiente juegos:

- Escítala.
- César.

- Playfair.
- Vigenère.
- Contador.
- Trivial.
- Tabú.

Nota: Antes de mandar un juego por Bluetooth, inicialmente el usuario deberá crearlo.

4.1.5. JUEGOS DE CREACIÓN

En esta sección se muestra la descripción de los juegos de creación, es decir, cuales son las principales características con las que debe contar, para que un usuario sea capaz de crear un juego nuevo, para después compartirlo con alguno de sus amigos.

4.1.5.1. Escítala

A continuación se mostrarán los detalles sobre el método de cifrado Escítala.

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

El usuario debe introducir:

- El mensaje en claro que el usuario quiera cifrar.
- El nombre del juego que al crearlo se concatenará con la palabra ESCITALA.

2. PARÁMETROS DE SALIDA

Los datos de salida son:

- El mensaje inicial que introdujo el usuario pero sin espacios.
- El mensaje codificado, que ha sido generado internamente por el algoritmo de cifrado.
- El tamaño de la escítala que ha sido escogido por el algoritmo de cifrado. Existen tres posibles tamaños: 4x6, 3x6 y 2x6.

3. ALGORITMO DE CIFRADO

El algoritmo de cifrado del juego escítala[20], se basa en la transposición, es decir, consiste en alterar el orden de las letras del mensaje inicial.

Es equivalente a disponer de un mensaje en una tabla como por ejemplo, el siguiente mensaje: *LA ESCITALA*.

L	A	E	S	C	I
T	A	L	A	\$	\$

Tabla 24. Escítala mensaje sin cifrar.

A la hora de codificarlo el mensaje se debe colocar por columnas en lugar de por filas, por tanto quedaría de la siguiente manera:

L	E	C	T	L	\$
A	S	I	A	A	\$

Tabla 25. Escítala mensaje cifrado.

Quedando como mensaje final: *LECTL\$ASIAA\$*.

El \$, corresponde con los espacios en blanco, ya que en el caso de que el mensaje no rellene todo el espacio asignado para él, se deberá rellenar con dólares, hasta completar la tabla.

4. INFORMACIÓN DE LA CREACIÓN DEL JUEGO

En la creación de escítala se dispondrá de un icono de información, para ayudar al usuario a crear un juego, en caso de que no entienda de forma correcta el funcionamiento de la interfaz.

4.1.5.2. César

A continuación se mostrarán los detalles sobre el método de cifrado César.

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

El usuario debe introducir:

- El mensaje en claro que quiera cifrar.
- El desplazamiento que se quiera realizar, entre el 3 y el 13.
- El nombre del juego, que al crearlo se concatenará con la palabra CÉSAR.

2. PARÁMETROS DE SALIDA

Los datos de salida son:

- El mensaje cifrado, que ha sido generado internamente por el algoritmo de cifrado.

3. ALGORITMO DE CIFRADO

El algoritmo de cifrado del juego de César[21], o también conocido como cifrado por desplazamiento, se basa en la sustitución, es decir, en el que una letra en el texto original es reemplazada por otra letra que se encuentra un número fijo de posiciones más adelante en el alfabeto.

Por ejemplo en el caso de que el desplazamiento sea 4; el alfabeto que se estará usando para cifrar un mensaje será similar a la que se muestra en la Figura 24.

A	B	C	D	E	F	G			
			A	B	C	D	E	F	G

Figura 24. Algoritmo desplazamiento.

Como se puede apreciar en la tabla, la letra D, sería sustituida por la letra A, la letra E sería sustituida por la letra B y así sucesivamente.

4. INFORMACIÓN DE LA CREACIÓN DEL JUEGO

En la creación de César se dispondrá de un icono de información, para ayudar al usuario a crear un juego, en caso de que no entienda de forma correcta el funcionamiento de la interfaz.

4.1.5.3. Playfair

A continuación se mostrarán los detalles sobre el método de cifrado Playfair.

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

El usuario debe introducir:

- El mensaje en claro que quiera cifrar.
- La clave con la que se quiere cifrar el mensaje.
- El tipo de cifrado si en Espiral o Normal.
- El nombre del juego, que al crearlo se concatenará con la palabra PLAYFAIR.

2. PARÁMETROS DE SALIDA

Los datos de salida son:

- El mensaje cifrado, que ha sido generado internamente por el algoritmo de cifrado.

3. ALGORITMO DE CIFRADO

Cifrado de poligramas, es decir, bloque de caracteres, que se cifran en un único carácter. Para ello se construye una matriz y se siguen las siguientes reglas:

- Para dos caracteres en la misma fila/columna se cogen los siguientes hacia la derecha y hacia abajo, respectivamente.
- Para dos caracteres en distinta fila/columna se cogen los unidos por la diagonal opuesta a la formada por dichos caracteres.
- En caso de que el mensaje sea impar, se le añade un carácter de relleno, en el caso del proyecto "X".

Por ejemplo: Mensaje: EL CASERIO, Clave: TRES

T	R	E	S	A
B	C	D	F	G
H	I/J	K	L	M
N	O	P	Q	U
V	W	X	Y	Z

Tabla 26. Matriz Playfair.

- "EL", se encuentran en filas diferentes, por tanto quedaría "KS".
- "CA", se encuentran en diferentes filas, por tanto se cogerían las letras "RG".
- "SE", al encontrarse en la misma fila se cogen, "AS".
- "RI", al encontrarse en la misma columna se cogen, "CO".
- "OX", se encuentran en diferentes filas, se cogerían las letras "WP".

4. INFORMACIÓN DE LA CREACIÓN DEL JUEGO

En la creación de playfair se dispondrá de un icono de información, para ayudar al usuario a crear un juego, en caso de que no entienda de forma correcta el funcionamiento de la interfaz.

4.1.5.4. Vigenère

A continuación se mostrarán los detalles sobre el método de cifrado Vigenère.

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

El usuario debe introducir:

- El mensaje en claro que quiera cifrar.
- La clave con la que se quiere cifrar el mensaje.
- El tipo de cifrado si es clave o autoclave.
 - *Clave*: El tipo de cifrado clave, lo que hace es repetir la clave a lo largo del mensaje que hay que cifrar.
 - *Autoclave*: El tipo de cifrado autoclave, sólo incluye la clave una vez, a lo largo del mensaje, y el resto de la clave corresponde al mensaje en claro. (Para más detalle ver Algoritmo de cifrado).
- El usuario, podrá escoger entre crear un mensaje para que su amigo cifre o descifre un texto que el ha introducido.
- El nombre del juego, que al crearlo se concatenará con la palabra PLAYFAIR.

2. PARÁMETROS DE SALIDA

Los datos de salida son:

- El mensaje cifrado, que ha sido generado internamente por el algoritmo de cifrado.

3. ALGORITMO DE CIFRADO

El cifrado de Vigenère utiliza la técnica de sustitución, se escoge una clave que se usará, para que al cifrar el mensaje, cada letra tenga un diferente cifrado, así evitamos la repetición de caracteres en el criptograma.

Por ejemplo, Mensaje: AUTOESCUELA, Clave: GATO, tipo de clave: CLAVE.

A	U	T	O	E	S	C	U	E	L	A
G	A	T	O	G	A	T	O	G	A	T

Tabla 27. Vigenère cifrado: clave.

Como se puede ver, la clave se ha propagado a lo largo del mensaje, de esta manera, cada letra del mensaje se cifrará con su correspondiente letra de la clave; de esta manera quedaría:

A	U	T	O	E	S	C	U	E	L	A
0	21	20	15	4	19	2	21	4	11	0
G	A	T	O	G	A	T	O	G	A	T

6	0	20	15	6	0	20	15	6	0	20
%27										
6	21	13	3	10	19	22	9	10	11	20
G	U	N	D	K	S	V	J	K	L	T

Tabla 28. Resolución Vigenère: Clave.

Por tanto Mensaje Final: GUNDKSVJKLT

Ahora se mostrará el mismo ejemplo, pero en formato AUTOCLAVE.

A	U	T	O	E	S	C	U	E	L	A
0	21	20	15	4	19	2	21	4	11	0
G	A	T	O	A	U	T	O	E	S	C
6	0	20	15	0	21	20	15	4	19	2
%27										
6	21	13	3	4	13	22	9	8	3	2
G	U	N	D	E	N	V	J	I	D	C

Tabla 29. Resolución Vigenère: Autoclave.

Por tanto Mensaje Final con Autoclave: GUNDKSVJIDC

4. INFORMACIÓN DE LA CREACIÓN DEL JUEGO

En la creación de vigenère se dispondrá de un icono de información, para ayudar al usuario a crear un juego, en caso de que no entienda de forma correcta el funcionamiento de la interfaz.

4.1.5.5. Diffie-hellman

A continuación se mostrarán los detalles sobre el método de cifrado Diffie-Hellman.

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

El usuario debe introducir:

- La clave privada, que puede ser un valor numérico cualquiera, escogido por el usuario.
- Mensaje en claro para cifrar.

2. PARÁMETROS DE SALIDA

Los datos de salida son:

- Se calcula el parámetro A, que es la clave pública del usuario.
- Se calcula el parámetro K, que es la clave compartida por dos usuarios.
- Devuelve el mensaje cifrado.

3. ALGORITMO DE CIFRADO

El cifrado de Diffie-Hellman, permite el intercambio secreto de claves entre dos partes que no han tenido contacto previo, observar la Figura 25.

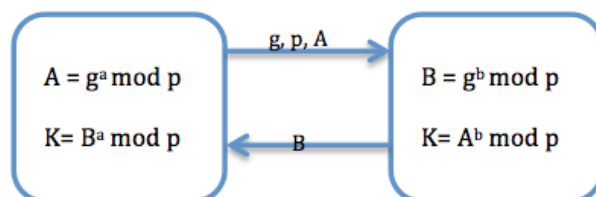


Figura 25. Intercambio de claves en Diffie-Hellman.

La aplicación pedirá al usuario que introduzca su clave privada, para calcular el valor de su clave pública "A". Después se le dará una clave pública de la persona imaginaria a la que se le envía el mensaje. Con estos datos podrá ver como se calcula el valor de "K" y finalmente el usuario deberá introducir el mensaje en claro que quiere cifrar.

4.1.5.6. Trivial

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

El usuario debe introducir:

- La pregunta que se quiere realizar.
- Tres posibles soluciones.
- Solución correcta en formato numérico: (1-3).
- El nombre del juego, que al crearlo se concatenará con la palabra TRIVIAL.

2. PARÁMETROS DE SALIDA

En la creación de este juego no hay datos de salida.

4.1.5.7. Tabú

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

El usuario debe introducir:

- Cuatro palabras que sean significativas a la solución.
- La solución del juego.
- El nombre del juego, que al crearlo se concatenará con la palabra TABU.

2. PARÁMETROS DE SALIDA

En la creación de este juego no hay datos de salida.

4.1.5.8. Contador

1. PARÁMETROS DE ENTRADA

El usuario debe introducir:

- La pregunta que se quiere realizar.
- Cinco posibles respuestas.
- El nombre del juego, que al crearlo se concatenará con la palabra CONTADOR.

2. PARÁMETROS DE SALIDA

En la creación de este juego no hay datos de salida.

4.1.6. REDES SOCIALES Y CORREO ELECTRÓNICO

En la actualidad, una de los elementos más importantes en la Red son las redes sociales, gracias a estas grandes cooperativas, los usuarios intercambias opiniones, fotos, anécdotas, etc. De hecho durante los dos últimos años un porcentaje muy grande de las aplicaciones móviles y aplicaciones web, utilizan las redes sociales cómo puerta de enlace para darse a conocer.

Por este motivo es importante dotar a la aplicación que se está desarrollando de un enlace en dichas comunidades, como son: Facebook y Twitter. Además se ha dado la posibilidad de intercambiar mensajes ocultos a través del correo electrónico, como un medio más en caso de no disponer de cuenta en estas dos redes sociales.

Para incorporar estas utilidades se ha utilizado la librería: ShareKit[22], además se han tenido que seguir una serie de pasos en Facebook y Twitter que se detallan a continuación:

4.1.6.1. FACEBOOK

Facebook, es la red social más grande del mundo, cuenta ahora mismo con más de 500 millones de usuarios por todo el mundo.

Facebook proporciona para los desarrolladores una opción para registrar sus aplicaciones y Facebook les devuelve un número de identificación, una clave del API y una clave secreta.

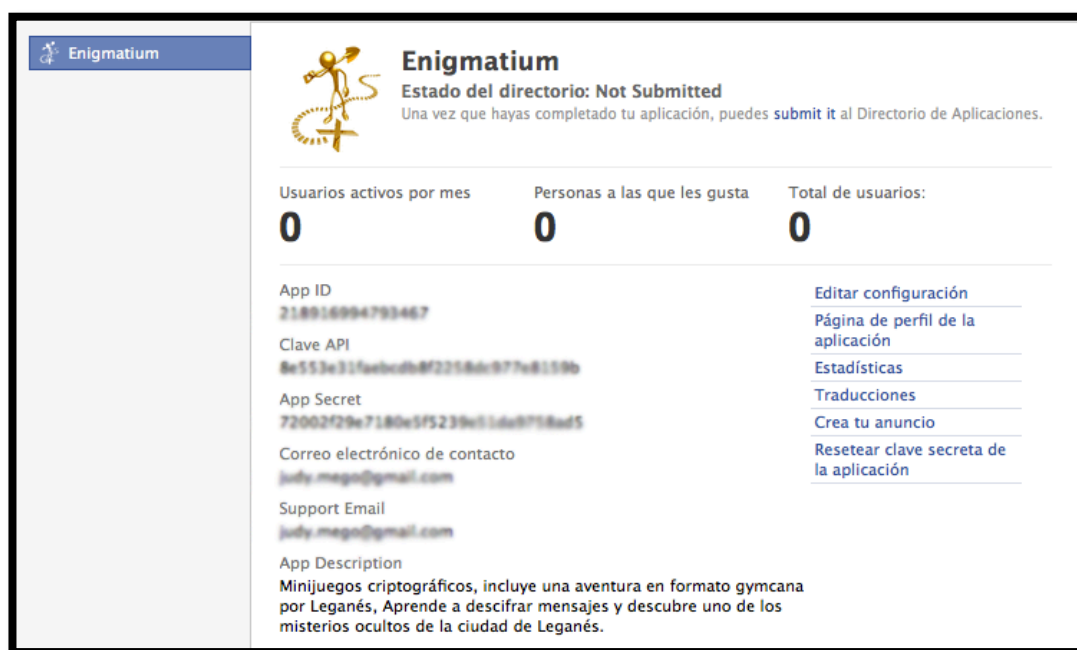


Figura 26. Registro en Facebook.

4.1.6.2. TWITTER

Twitter permite vincular aplicaciones a través de un usuario, para ello se ha decidido crear un usuario nuevo de Twitter denominado EnigmatiumUC3M, y enlazado a él se ha agregado una aplicación.

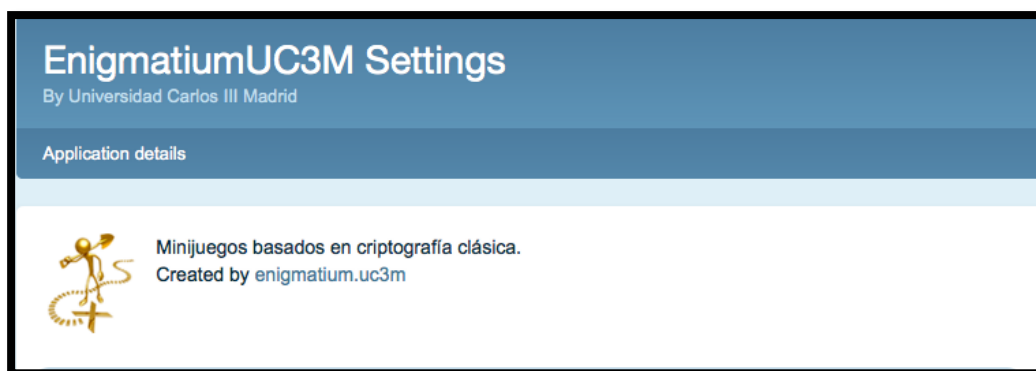


Figura 27. Creación aplicación Twitter.

De esta manera, se consigue propagar la aplicación por la red social, esto será un aspecto muy importante a tener en cuenta en un posible estudio futuro de venta del producto.

4.1.6.3. CORREO ELECTRÓNICO

Finalmente se ha querido dar la opción de mandar ciertos juegos a través de *email*, ya que puede ser que haya usuario que no dispongan de cuenta de Facebook o Twitter, pero si que tengan un correo electrónico, y quieran enviarle un mensaje cifrado a uno de sus amigos. Por este motivo facilitamos también esta función.

Los juegos que se pueden compartir utilizando *Facebook*, *Twitter* o Correo Electrónico son:

1. Diffie-Hellman: En el caso de Diffie-Hellman debe enviar los siguientes datos a través de la red social o correo electrónico.
 - Mensaje Cifrado.
 - Número K generado por el programa.
2. César: En el caso del Juego de César, se debe enviar los siguientes datos a través de la red social o correo electrónico.
 - Mensaje Cifrado.

4.2. CASOS DE USO

Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollan entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema.

Este apartado estará dividido en dos partes. En la primera se detallará todos los casos de uso de forma gráfica para dar una visión global de las ac-

ciones del sistema y en la segunda parte se realizará una explicación textual de los mismos.

En la descripción textual de cada uno de los casos de uso se especifican los campos que se muestran a continuación:

Identificador: El identificador determina de forma unívoca cada uno de los casos de uso que se detallan a continuación. El formato es: CU-XX, siendo XX, números comprendidos entre 0 y 9. Se comenzará por el 01 y se irá incrementando una unidad por cada caso de uso nuevo.

Título: El título se sitúa al lado del identificador y se refiere a un nombre descriptivo sobre el caso de uso

Actores: Los actores de la aplicación son los usuarios de la misma.

Descripción: En este campo se especifica una breve descripción del caso de uso de uso a comentar.

Precondiciones: Condiciones previas que se deben cumplir para poder ejecutar el caso de uso.

Postcondiciones: Condiciones que se producen tras la ejecución del caso del caso de uso.

Escenario principal: Secuencia de interacciones ordenadas, especifica la interacción del usuario con el sistema.

Escenario alternativo: Ejecución del caso de uso con condiciones de error o caminos de decisión distintos al principal.

4.2.1. DESCRIPCIÓN GRÁFICA

A continuación se muestra la descripción gráfica de los casos de uso. Al ser un número de casos de uso considerable, se ha dividido en dos gráficos que se muestran en las Figura 28 y Figura 29.

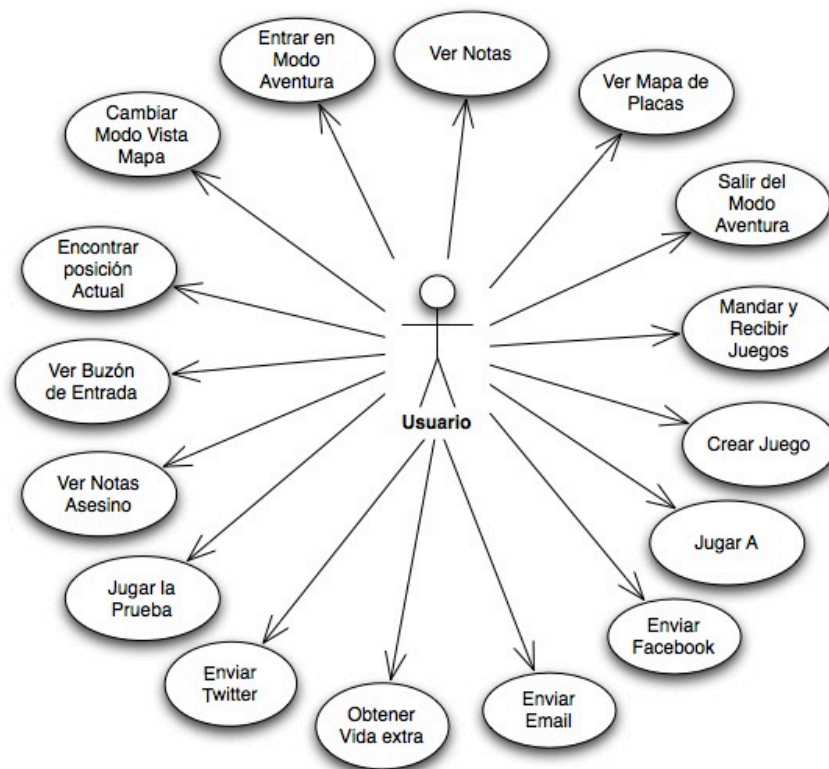


Figura 28. Descripción gráfica casos de uso.

A continuación se muestra los casos de uso, referente a la modalidad crear Juego.

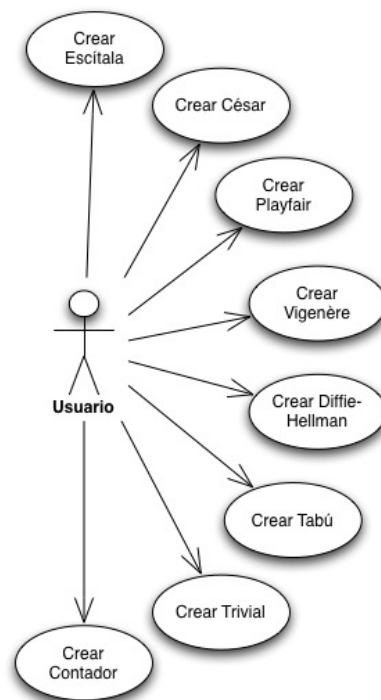


Figura 29. Segundo diagrama casos de uso.

4.2.2. DESCRIPCIÓN TEXTUAL

CU-01	Entrar en Modo Aventura
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	El usuario podrá acceder al Modo Aventura de la aplicación.
Precondiciones	El usuario deberá haber alcanzando una puntuación mínima de 100 puntos en cada uno de los Minijuegos.
Postcondiciones	El usuario accede al Modo Aventura.
Escenario Principal	1. Abrir la aplicación Enigmatium. 2. Pulsar el botón Aventura. 3. Entra en Modo Aventura.
Escenario Alternativo	3a. El botón no esta activado. 3b. Botón de información, informando al usuario de los requisitos mínimos para acceder al Modo Aventura.

Tabla 30. CU-01 Entrar en Modo Aventura.

CU-02	Cambiar Modo Vista de Mapa
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite que se cambie la vista del mapa a tres posibilidades: Mapa, Satélite e Híbrido.
Precondiciones	El usuario debe acceder al modo aventura.
Postcondiciones	La vista del mapa se cambia a la opción escogida por el usuario.
Escenario Principal	1. Encontrarse en un estado final, mostrando el siguiente destino. 2. Escoger una de los opciones de vista. 3.Modifica la vista según la opción escogida.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 31. CU-02 Cambiar Modo Vista de Mapa.

CU-03	Encontrar posición actual
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación muestra la posición actual del usuario en un mapa.
Precondiciones	El usuario debe acceder al Modo Aventura.
Postcondiciones	El mapa se sitúa en la posición del usuario y la señala a través de un indicador de color azul.
Escenario Principal	1. Encontrarse en un estado final, mostrando el siguiente destino. 2. Pulsar el botón “Yo”, para mostrar la posición del usuario.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 32. CU-03 Encontrar posición actual.

CU-04	Ver Buzón de Entrada
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación mostrará mensajes que le van dejando los participantes de la historia, en un buzón de entrada.
Precondiciones	El usuario debe acceder al Modo Aventura.
Postcondiciones	La aplicación mostrará información relevante de la historia.
Escenario	1. Llegar al destino marcado.

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Principal	2. Pulsar el botón “Buzón de Entrada”. 3. Accede al buzón de entrada del detective.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 33. CU-04 Ver Buzón de Entrada.

CU-05	Ver Notas Asesino
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación mostrará las notas que el asesino va dejando a lo largo de la historia.
Precondiciones	El usuario debe acceder al Modo Aventura.
Postcondiciones	La aplicación mostrará la historia del asesino, junto con cierta información relevante.
Escenario Principal	1. Llegar al destino marcado. 2. Pulsar el botón “Buzón de entrada”. 3. Pulsar el botón “Notas Asesino”. 4. Observa la nota dejada por el sospechoso en el lugar del crimen.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 34. CU-05 Ver Notas Asesino.

CU-06	Jugar Prueba
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	Dependiendo del flujo de la historia se le mostrará una prueba diferente.
Precondiciones	El usuario debe acceder al Modo Aventura.
Postcondiciones	La aplicación mostrará la prueba que debe superar.
Escenario Principal	1. Llegar al destino marcado. 2. Pulsar el botón “Buzón de entrada”. 3. Pulsar el botón “Notas asesino”. 4. Pulsar el botón “Prueba”. 5. Se accede a la prueba en cuestión.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 35. CU-06 Jugar Prueba.

CU-07	Ver Notas
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación proporciona un espacio al usuario para que escriba sus propias, notas, con sus conclusiones, pistas, etc.
Precondiciones	El usuario debe acceder al Modo Aventura.
Postcondiciones	Se accede a la pantalla de notas.
Escenario Principal	1. Llegar al destino marcado. 2. Pulsar el botón “Opciones” situado arriba a la izquierda. 3. Pulsar el botón “Ver Notas”. 4. Accedemos a las Notas. 5. Estas notas serán editables por el usuario.
Escenario	5a. Pulsa sobre una nota para editar.

Alternativo	5b.Pulsa sobre el aspa para eliminar el contenido de una nota. 5c.Pulsa en el botón “Borrar todo”, para eliminar el contenido de todas las notas.
--------------------	--

Tabla 36. CU-07 Ver Notas

CU-08	Ver Mapa de Placas
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación proporciona un mapa de placas para ofrecer un apoyo extra al usuario en la búsqueda de claves.
Precondiciones	El usuario debe acceder al Modo Aventura.
Postcondiciones	Se accede al Mapa de Placas.
Escenario Principal	1. Llegar al destino marcado. 2. Pulsar el botón “Opciones” situado arriba a la izquierda. 3. Pulsar el botón “Mapa de Placas”. 4. Accedemos al Mapa. 5. Este mapa podrá hacerse más o menos grande en función de lo que necesite el usuario, mediante el uso táctil del terminal.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 37. CU-08 Ver Mapa de Placas

CU-09	Salir del Modo Aventura
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación ofrece la opción de regresar al punto inicial de la aplicación.
Precondiciones	El usuario debe acceder al Modo Aventura.
Postcondiciones	El usuario regresa al menú inicial.
Escenario Principal	1. Llegar al destino marcado. 2. Pulsar el botón “Opciones” situado arriba a la izquierda. 3. Pulsar el botón “Salir del Modo Aventura”. 4. Se accede al menú principal.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 38. CU-09 Salir del Modo Aventura.

CU-10	Mandar y Recibir Juegos
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite realizar intercambio de juegos a través de la herramienta Bluetooth.
Precondiciones	El sistema Bluetooth debe estar conectado.
Postcondiciones	El dispositivo receptor, recibirá un juego nuevo que será almacenado en la lista de juegos recibidos. El dispositivo emisor, recibirá una notificación de que el juego se ha enviado correctamente.
Escenario Principal	1. Se accede a la aplicación Enigmatium. 2. Accede a Modo Aventura. 3. Se llega a la posición que se indica.

	4. Se pulsa el botón de “Opciones”. 5. Se pulsa el botón “Vidas extra”. 6. Se accede al menú de Vidas. 7. Se pulsa el botón Mandar/Recibir. 8. Pulsa el botón “Buscar Amigos”. 9. Selecciona el dispositivo que encuentre el terminal. 10. Manda solicitud de conexión. 11. Selecciona un juego, ya creado previamente. 12. Pulsa el botón “Enviar Juego”.
Escenario Alternativo	2a. Accede a Minijuegos. 2b. Pulsa el botón “Jugar”. 2c. Pulsa el botón “Juegos Amigos”. 2d. Pulsar el botón Mandar/Recibir. 2e. Continuar ejecución desde el punto 7.

Tabla 39. CU-10 Mandar y Recibir Juegos.

CU-11 Crear Juego	
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	El sistema permite al usuario crear juegos.
Precondiciones	N/A
Postcondiciones	El juego que se ha creado, se almacenará en el dispositivo a la espera de ser enviado.
Escenario Principal	1. Se accede a la aplicación Enigmatium. 2. Accede a Modo Aventura. 3. Se llega a la posición que se indica. 4. Se pulsa el botón de “Opciones”. 5. Se pulsa el botón “Vidas extra”. 6. Se accede al menú de Vidas. 7. Pulsar el botón “Crear Juego”. 8. Escoger el juego que se quiere crear.
Escenario Alternativo	2a. Accede a Minijuegos. 2b. Pulsa el botón “Crear”. 2c. Escoger el juego que se quiere crear.

Tabla 40. CU-11 Crear Juego.

CU-12 Jugar a	
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	El sistema permite jugar a un juego, que ha sido creado por otro usuario con la misma aplicación.
Precondiciones	La existencia de algún juego creado por otro usuario bajo el intercambio de Bluetooth.
Postcondiciones	Jugar al juego seleccionado.
Escenario Principal	1. Se accede a la aplicación Enigmatium. 2. Accede a Modo Aventura. 3. Se llega a la posición que se indica.

	4. Se pulsa el botón de “Opciones”. 5. Se pulsa el botón “Vidas extra”. 6. Se accede al menú de Vidas. 7. Pulsar el botón “Jugar a”. 8. Seleccionar un juego de la lista de juegos. 9. Al finalizar el juego se proporciona un código de activación.
Escenario Alternativo	2a. Accede a Minijuegos. 2b. Pulsa el botón “Jugar”. 2c. Pulsa el botón “Juegos Amigos”. 2d. Pulsar el botón “Jugar a”. 2e. Seleccionar un juego de la lista de juegos. 2f. Al finalizar el juego se proporciona un código de activación.

Tabla 41. CU-12 Jugar a.

CU-13	Enviar Facebook
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite publicar mensajes cifrados por <i>Facebook</i> .
Precondiciones	Crear un juego del tipo: César o Diffie-Hellman.
Postcondiciones	El mensaje cifrado y los datos necesarios para poder ser descifrado son publicados en Facebook.
Escenario Principal	1. Pulsar el botón “Reenvió”, situado en la parte inferior. 2. Seleccionar la opción “Facebook”. 3. Introducir el nombre de usuario de Facebook. 4. Introducir la contraseña de Facebook. 5. Aceptar las condiciones de uso. 6. Introducir texto en caso de ser necesario. 7. Pulsar el botón “Publicar”.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 42. CU-13 Enviar Facebook.

CU-14	Enviar Email
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite enviar mensajes cifrados por email.
Precondiciones	Crear un juego del tipo: César o Diffie-Hellman.
Postcondiciones	El mensaje cifrado y los datos necesarios para poder ser descifrado son enviados por email.
Escenario Principal	1. Pulsar el botón “Reenvió”, situado en la parte inferior. 2. Seleccionar la opción “Email”. 3. Introducir el remitente “to”. 4. Introducir un Asunto del mensaje. 5. Introducir texto en caso de ser necesario. 7. Pulsar el botón “Enviar”.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 43. CU-14 Enviar Email.

CU-15	Enviar Twitter
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite publicar mensajes cifrados por Twitter.
Precondiciones	Crear un juego del tipo: César o Diffie-Hellman.
Postcondiciones	El mensaje cifrado y los datos necesarios para poder ser descifrado son publicados en Twitter.
Escenario Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar el botón “Reenvió”, situado en la parte inferior. 2. Seleccionar la opción “Twitter”. 3. Introducir el nombre de usuario de Twitter. 4. Introducir la contraseña de Twitter. 5. Aceptar las condiciones de uso. 6. Introducir texto en caso de ser necesario. 7. Pulsar el botón “Publicar”.
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 44. CU-15 Enviar Twitter.

CU-16	Obtener vida extra
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite conseguir vidas extras.
Precondiciones	Disponer de un código de activación. Encontrarse en la pantalla “Vidas extras”.
Postcondiciones	Se incrementa las vidas hasta un máximo de tres.
Escenario Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar el botón 2. Introducir el código de activación. 3. Validar el código. 4. Se añade una vida.
Escenario Alternativo	4a. En caso de no ser correcto el código, se muestra un mensaje de error.

Tabla 45. CU-16 Obtener vida extra.

CU-17	Crear Juego César
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite crear juegos con el método criptográfico César.
Precondiciones	Entrar en creación “CU-11”.
Postcondiciones	Se genera un fichero de creación con los datos del juego César.
Escenario Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar el botón “César”. 2. Introducir el mensaje en claro. 3. Escoger un desplazamiento, para aplicárselo al mensaje. 4. Pulsar “Seguir”. 5. Se obtiene el mensaje cifrado. 6. Introduce el nombre del fichero. 7. Pulsa “Guardar”.
Escenario Alternativo	5a. En caso de tener el mensaje en claro vacío, se muestra un mensaje de error. 5b. Introducir el mensaje en claro.

	5c. Pulsar “Seguir”. 6a. Se puede escoger la opción de compartir. 6b. Escoger entre: Twitter, Facebook, email.
--	--

Tabla 46. CU-18 Crear Juego César.

CU-18	Crear Juego Escítala
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite crear juegos con el método de Escítala.
Precondiciones	Entrar en creación “CU-11”.
Postcondiciones	Se genera un fichero de creación con los datos del juego Escítala.
Escenario Principal	1. Pulsar el botón “Escítala”. 2. Introduce el mensaje en claro. 3. Pulsar “Calcular Datos”. 4. Se calculan todos los datos requeridos para el juego. 5. Introducir el nombre del juego. 6. Pulsar “Guardar”.
Escenario Alternativo	3a. En caso de que el mensaje en claro este vacío, se muestra un error al usuario. 3b. Introducir el mensaje en claro. 3c. Pulsar “Seguir”.

Tabla 47. CU-18 Crear Juego Escítala.

CU-19	Crear Juego Playfair
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite crear juegos con el método de Playfair.
Precondiciones	Entrar en creación “CU-11”.
Postcondiciones	Se genera un fichero de creación con los datos del juego Playfair.
Escenario Principal	1. Pulsar el botón “Playfair”. 2. Introducir el mensaje en claro. 3. Introducir la clave. 4. Escoger un tipo de clave (Normal, Espiral). 5. Pulsar el botón “Obtener Resultado”. 6. Se recibe el mensaje cifrado. 7. Pulsar “Guardar”. 8. Introducir el nombre del juego. 9. Pulsar “Guardar”.
Escenario Alternativo	7a. En caso de faltar algún parámetro, se muestra al usuario un aviso. 7b. Pulsar “Guardar”.

Tabla 48. Crear Juego Playfair.

CU-20	Crear Juego Vigenère
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite crear juegos con el método de Vigenère.
Precondiciones	Entrar en creación “CU-11”.
Postcondiciones	Se genera un fichero de creación con los datos del juego Vigenère.
Escenario Principal	1. Pulsar el botón “Vigenère”. 2. Introduce el mensaje en claro. 3. Introduce la clave.

	4. Escoge la forma de cifrado (Clave, Autoclave). 5. Escoge el modo para el usuario final (Cifrar, Descifrar). 6. Pulsa "Obtener Resultados". 7. Pulsa "Seguir". 8. Introduce el nombre de fichero. 9. Pulsa Guardar.
Escenario Alternativo	6a. Si no se ha introducido un mensaje en claro, avisa al usuario del error. 7a. Si no se ha generado un mensaje cifrado, avisa al usuario para que pulse "Obtener Resultado".

Tabla 49. CU-20 Crear Juego Vigenère.

CU-21	Crear Juego Diffie-hellman
Actores	Usuario de la aplicación.
Descripción	La aplicación permite crear juegos con el método de Diffie-hellman.
Precondiciones	Entrar en creación "CU-11".
Postcondiciones	Se envía el mensaje a través de la red social.
Escenario Principal	1. Pulsar el botón "Diffie-Hellman". 2. Introduce la clave privada "a". 3. Pulsar el botón "Calcular A". 4. Pulsar el botón "Escribir mensaje Cifrado". 5. Pulsar el botón "Calcular K". 6. Introducir un mensaje en claro. 7. Pulsar el botón "Calcular mensaje". 8. Pulsar el botón "Compartir"
Escenario Alternativo	N/A

Tabla 50. CU-21 Crear Juego Diffie-Hellman.

4.3. DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD

En esta sección se presentan los diagramas de actividad más importantes, que hacen referencia a los principales casos de uso. De esta manera se podrá observar la interacción del usuario con el sistema.

4.3.1.1. Diagrama de actividad: Gestión Notificación Localización

Este diagrama de actividad, mostrará la comunicación que se debe producir, para que el sistema muestre una notificación al usuario, al acceder a una región creada. Esta comunicación es previa a cualquier otro diagrama en el modo Aventura. Lo que quiere decir, es que hasta que el usuario no se encuentre en la posición que la aplicación le diga, no podrá realizar ninguna otra acción.

Como se puede ver en la Figura 30. El usuario debe entrar en la aplicación, que inicialmente le mostrará el menú principal. Se accede al modo Aventura. El sistema obtiene cuál es la siguiente posición a la que debe ir el usuario, crea una región y una notificación que controlará periódicamente. Mientras el usuario se mueve, la

aplicación actualiza su posición. Cuando el usuario accede a la región envía al usuario un aviso, para comenzar el nivel de aventura guardado.

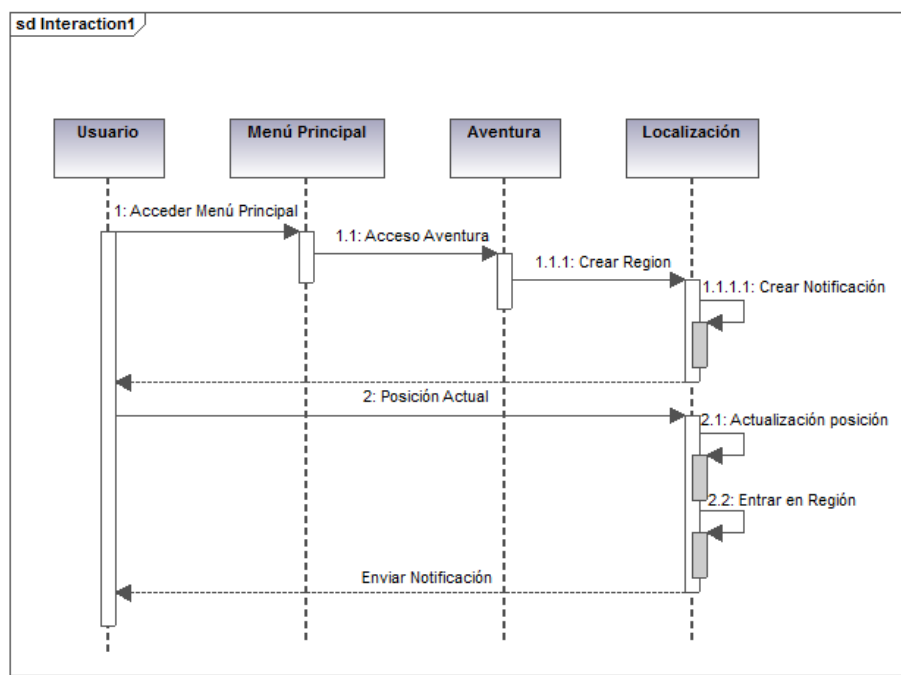


Figura 30. Diagrama Actividad Gestión localización.

4.3.1.2. Diagrama de actividad: Mandar/Recibir un Juego

Como se comentaba anteriormente, el resto de acciones se explican para el caso en el que el usuario ya ha llegado a la ubicación que el sistema le proporcionaba. En este caso que se muestra en Figura 31, el usuario debe pulsar el botón opciones, para seleccionar Vidas Extras. En la vista de vidas extras, podrá escoger la opción de Mandar/Recibir. El usuario deberá marcar la opción de buscar dispositivos, la aplicación comenzará una búsqueda de los dispositivos con *Bluetooth* a su alrededor. Cuando encuentre los dispositivos, se avisará al usuario, para que escoja cuál es el que estaba buscando.

Una vez que se han conectado, debe buscar un juego creado previamente. Después enviará el juego al otro dispositivo, mientras tanto el dispositivo quedará a la espera de la aceptación por parte del otro dispositivo. Cuando el juego es aceptado, el usuario es avisado por la aplicación.

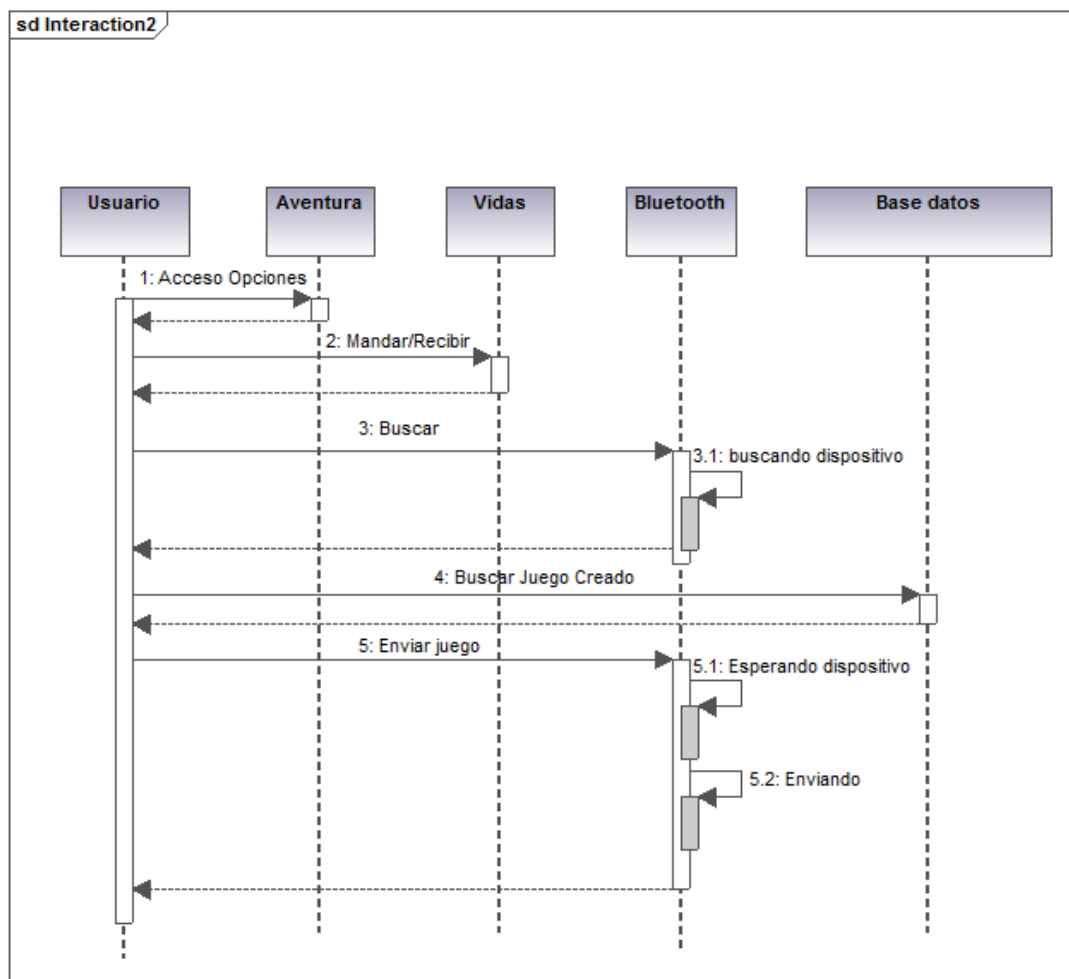


Figura 31. Diagrama Actividad Mandar/Recibir.

4.3.1.3. Diagrama de actividad: Crear Juego

En este caso el usuario debe pulsar el botón opciones, para seleccionar Vidas Extras. En la vista de vidas extras, podrá escoger la opción de Crear Juego. Una vez que entra en el menú de Crear, pues escoger cualquiera de los juegos que se permiten crear. En este caso se va a proceder a explicar César, siendo el resto muy semejantes. El usuario debe introducir los datos, siendo estos el mensaje en claro y un desplazamiento, para continuar debe pulsar el botón “seguir”. Esto provoca que internamente el sistema codifique el mensaje con el desplazamiento escogido. Finalmente sólo queda introducir el nombre del fichero y almacenar los datos.

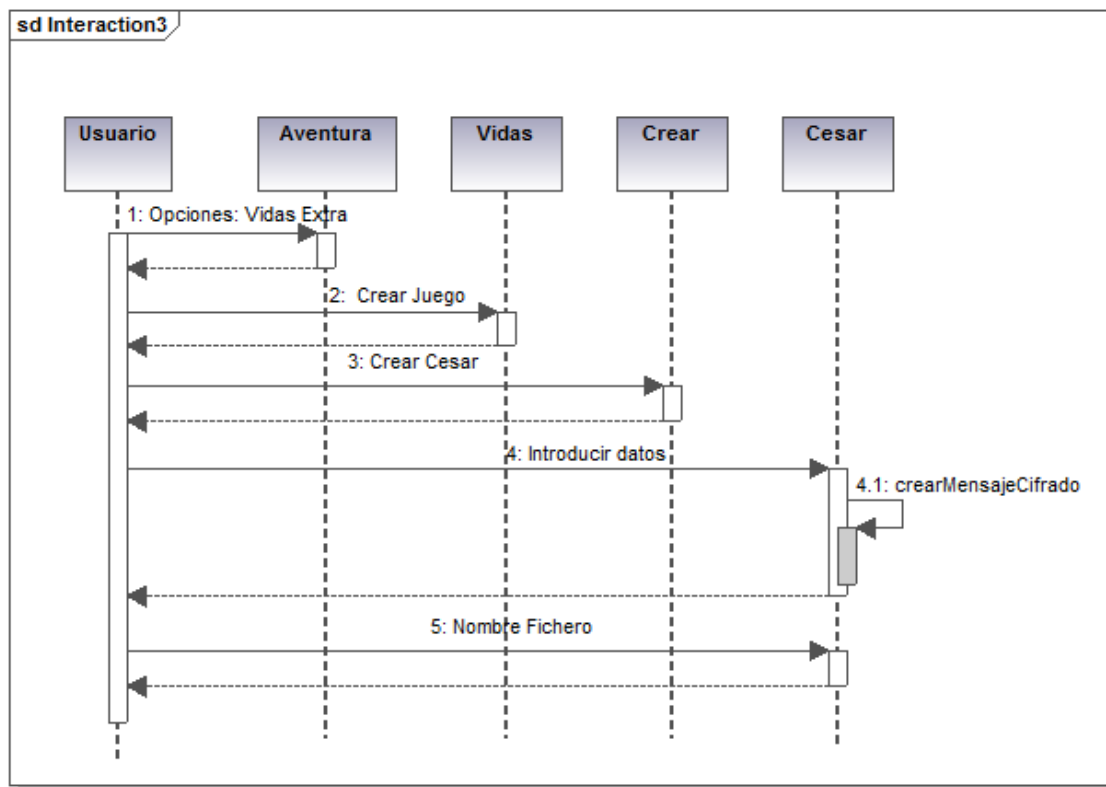


Figura 32. Diagrama Crear Juego.

4.4. REQUISITOS DE USUARIO

Tras conocer las funcionalidades básicas de la aplicación, se puede elaborar una lista de requisitos de usuario. En esta sección se presentan los requisitos de usuario de capacidad y de restricción, de los cuales saldrán posteriormente los requisitos software.

Por cada uno de los requisitos se especifican los siguientes campos:

- **Identificador:** El identificador determina de forma unívoca cada uno de los casos de uso que se detallan a continuación. El formato es: RU-XX, siendo XX, números comprendidos entre 0 y 9. Se comenzará por el 01 y se irá incrementando una unidad por cada caso de uso nuevo.
- **Descripción:** Breve descripción de la funcionalidad o restricción que dicho requisito engloba.
- **Necesidad:** Indica si el requisito tiene que ser implementado de forma obligatoria u opcional. Los valores que puede tomar este campo son:
 - *Esencial:* el requisito debe ser implementado.
 - *Deseable:* es importante implementar el requisito pero no obligatorio.
 - *Opcional:* es irrelevante la implementación del requisito. Se podrá implementar pero no es obligatorio.

- **Prioridad:** Indica la importancia del requisito en el proceso de diseño e implementación. Los valores que puede tomar este campo son:
 - Alta: El requisito debe ser añadido al sistema en primer lugar.
 - Media: El requisito debe ser añadido al sistema tras haber acabado con los requisitos de prioridad alta.
 - Baja: El requisito debe ser añadido al sistema tras haber acabado con los requisitos de prioridad media.
- **Origen:** Origen del requisito, puede ser por parte del cliente o bien por los analistas del proyecto.
- **Tipo:** La clase de requisito de usuario, puede adoptar el valor de capacidad o de restricción.

4.4.1. REQUISITOS DE CAPACIDAD

Identificador	RUC-01		
Descripción	Creación de un juego de aventura, en el terminal <i>iPhone</i> .		
Necesidad	Esencial	Origen	Cliente
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 51. RUC-01.

Identificador	RUC-02		
Descripción	Creación de una historia ficticia, con diferentes caminos. Para ello crear bifurcaciones en base a decisiones o solución de resultados.		
Necesidad	Esencial	Origen	Cliente
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 52. RUC-02.

Identificador	RUC-03		
Descripción	La historia se situará en Leganés, de forma real.		
Necesidad	Esencial	Origen	Cliente
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 53. RUC-03.

Identificador	RUC-04		
Descripción	Indicar al usuario su ubicación actual, y el punto final al que deberá dirigirse.		
Necesidad	Esencial	Origen	Cliente
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 54. RUC-04.

Identificador	RUC-05		
Descripción	Localizar al usuario a través de las herramientas de localización proporcionadas por el terminal.		

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Necesidad	Esencial	Origen	Analistas
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 55. RUC-05.

Identificador	RUC-06		
Descripción	El usuario dispondrá de 3 vidas. En caso de perderlas el juego se reiniciará.		
Necesidad	Deseable	Origen	Analista
Prioridad	Media	Tipo	Capacidad

Tabla 56. RUC-06.

Identificador	RUC-07		
Descripción	Permitir crear juegos de criptografía nuevos, de los siguientes tipos: <ol style="list-style-type: none"> 1. César. 2. Escítala. 3. Playfair. 4. Vigenère. 5. Diffie-Hellman. 6. Trivial. 7. Tabú. 8. Contador. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Cliente
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 57. RUC-07.

Identificador	RUC-08		
Descripción	Permitir enviar/recibir juegos a través de <i>Bluetooth</i> , de los siguientes tipos: <ol style="list-style-type: none"> 1. César. 2. Escítala. 3. Playfair. 4. Vigenère. 5. Trivial. 6. Tabú. 7. Contador. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Cliente
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 58. RUC-08.

Identificador	RUC-09		
Descripción	Permitir enviar mensajes a través de las redes sociales Twitter, Facebook, además de enviar email, de los si-		

	guientes tipos de juegos : 1. César. 2. Diffie-Hellman.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analistas
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 59. RUC-09.

Identificador	RUC-10		
Descripción	Disponer de un Mapa de la Zona con la señalización de los puntos clave.		
Necesidad	Esencial	Origen	Cliente
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 60. RUC-10.

Identificador	RUC-11		
Descripción	Para recuperar vidas, deberá compartir juegos con otros usuarios e introducir un código de activación.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analistas
Prioridad	Alta	Tipo	Capacidad

Tabla 61. RUC-11.

4.4.2. REQUISITOS DE RESTRICCIÓN

Identificador	RUR-01		
Descripción	Para acceder al modo Aventura, se deberá superar un umbral. El usuario deberá tener un mínimo de 100 puntos en cada uno de los Minijuegos.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analistas
Prioridad	Alta	Tipo	Restricción

Tabla 62. RUR-01.

Identificador	RUR-02		
Descripción	Para enviar juegos a través de <i>Bluetooth</i> el sistema deberá estar activo.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analistas
Prioridad	Alta	Tipo	Restricción

Tabla 63. RUR-02.

Identificador	RUR-03		
Descripción	Para publicar mensajes ocultos en las redes sociales, inicialmente se deberá disponer una cuenta en las mismas.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analistas
Prioridad	Alta	Tipo	Restricción

Tabla 64. RUR-03.

Identificador	RUR-04		
Descripción	Para mandar un mensaje oculto a través del correo electrónico, el usuario deberá introducir una cuenta de correo electrónico en su iPhone, iPod o iPad.		
Necesidad	Esencial	Origen	Cliente
Prioridad	Alta	Tipo	Restricción

Tabla 65. RUR-04.

4.5. REQUISITOS SOFTWARE

En esta sección se definirán los requisitos de *software* que surgen a raíz del análisis de los requisitos de usuario identificados en las secciones anteriores.

Por cada uno de los requisitos se especifican los siguientes campos:

- **Identificador:** El identificador determina de forma unívoca cada uno de los casos de uso que se detallan a continuación. El formato es:
 - RSF-XX, para los requisitos funcionales.
 - RSNF-XX, para los requisitos no funcionales.
- **Descripción:** Breve descripción de la funcionalidad o restricción que dicho requisito engloba.
- **Necesidad:** Indica si el requisito tiene que ser implementado de forma obligatoria u opcional. Los valores que puede tomar este campo son:
 - *Esencial:* el requisito debe ser implementado.
 - *Deseable:* es importante implementar el requisito pero no obligatorio.
 - *Opcional:* es irrelevante la implementación del requisito. Se podrá implementar pero no es obligatorio.
- **Prioridad:** Indica la importancia del requisito en el proceso de diseño e implementación. Los valores que puede tomar este campo son:
 - Alta: El requisito debe ser añadido al sistema en primer lugar.
 - Media: El requisito debe ser añadido al sistema tras haber acabado con los requisitos de prioridad alta.
 - Baja: El requisito debe ser añadido al sistema tras haber acabado con los requisitos de prioridad media.
- **Origen:** Origen del requisito, puede ser por parte del cliente o bien por los analistas del proyecto.
 - **Tipo:** La clase de requisito, funcional o no funcional, y dentro del tipo de no funcional, pueden ser: Rendimiento, Interfaz, Operación, Verificación, Recursos, Seguridad, Documentación, Portabilidad, Mantenimiento.

4.5.1. REQUISITOS FUNCIONALES

Identificador	RSF-01		
Descripción	Crear un umbral de puntos para permitir el acceso al Modo Aventura.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Prioridad	Alta	Tipo	Funcional
------------------	------	-------------	-----------

Tabla 66.RSF-01.

Identificador	RSF-02		
Descripción	Crear un flujo dinámico en el modo aventura. Dividir el flujo inicial en dos caminos.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 67. RSF-02.

Identificador	RSF-03		
Descripción	Dependiendo del acierto/fallo de las pruebas, se irá a un estado u a otro.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 68. RSF-03.

Identificador	RSF-04		
Descripción	Cuando el usuario falla una prueba pierde una vida.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 69. RSF-04.

Identificador	RSF-05		
Descripción	Si el usuario pierde las 3 vidas disponibles, la aventura volverá a iniciarse.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 70. RSF-05.

Identificador	RSF-06		
Descripción	El dispositivo debe mostrar la ubicación actual del usuario en un mapa, dentro del portal destino.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 71. RSF-06.

Identificador	RSF-07		
Descripción	El mapa podrá visualizarse de tres formas diferentes: <ul style="list-style-type: none"> • Mapa. • Híbrido. • Satélite. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 72. RSF-07.

Identificador	RSF-08		
----------------------	--------	--	--

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Descripción	El dispositivo debe mostrar en el mapa la localización del siguiente punto, a través de un clip de color rojo.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 73. RSF-08.

Identificador	RSF-09		
Descripción	Cuando el usuario entra en una región de 20 metros de diámetro, siendo el centro el punto destino, mostrará un mensaje informativo y permitirá el acceso al panel de juego.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 74. RSF-09.

Identificador	RSF-10		
Descripción	El flujo de información en el panel de juego, se mostrará según la siguiente secuencia: <ul style="list-style-type: none">• Buzón de Entrada.• Notas Asesino.• Prueba del nivel.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 75. RSF-10.

Identificador	RSF-11		
Descripción	Cuando haya un mensaje nuevo en el buzón de entrada, o una nueva nota, se muestra el número uno en la esquina superior, del botón.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 76. RSF-11.

Identificador	RSF-11		
Descripción	Dentro del panel del juego, se permite el acceso al menú opciones que contiene las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none">• Vidas extra.• Notas.• Mapa de Placas.• Salir del Modo Aventura.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 77. RSF-11.

Identificador	RSF-12		
Descripción	El menú vidas extras, se encuentran las siguientes op-		

	ciones: <ul style="list-style-type: none"> • Mandar/Recibir. • Crear Juego. • Jugar a. • Código vida. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 78. RSF-12

Identificador	RSF-13		
Descripción	Las notas se pueden editar tocándolas. Se pueden eliminar de forma individual o de forma conjunta.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 79. RSF-13.

Identificador	RSF-14		
Descripción	El mapa de placas, se podrá hacer más o menos grandes con el funcionamiento táctil del dispositivo.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 80. RSF-14.

Identificador	RSF-15		
Descripción	Para crear el juego de César se necesita conocer: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje en Claro. • Desplazamiento entre 3-13. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 81. RSF-15.

Identificador	RSF-16		
Descripción	Para crear el juego de Escítala se necesita conocer: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje en Claro. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 82. RSF-16.

Identificador	RSF-17		
Descripción	El juego de escítala, internamente escoge que tamaño es más apropiado. Hay tres tamaños posibles: <ul style="list-style-type: none"> • 2x6 casillas. • 3x6 casillas. • 4x6 casillas. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 83. RSF-17.

Identificador	RSF-18		
Descripción	Para crear el juego de Playfair se necesita conocer: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje en claro. • Clave del mensaje. • Posición de la clave: Normal o Espiral. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 84. RSF-18.

Identificador	RSF-19		
Descripción	Para crear el juego de Vigenère se necesita conocer: <ul style="list-style-type: none"> • El mensaje en claro. • Clave del mensaje. • Crear un juego de cifrado o de descifrado. • Tipo de clave: Normal o Autoclave. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 85. RSF-19.

Identificador	RSF-20		
Descripción	Para crear el juego de Trivial se necesita conocer: <ul style="list-style-type: none"> • Pregunta . • Tres respuestas. • Una solución correcta en formato numérico entre el 1-3. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 86. RSF-20.

Identificador	RSF-21		
Descripción	Para crear el juego de Tabú se necesita conocer: <ul style="list-style-type: none"> • Cuatro palabras significativas. • Una solución. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 87. RSF-21.

Identificador	RSF-22		
Descripción	Para crear el juego de Contador se necesita conocer: <ul style="list-style-type: none"> • Pregunta. • Cinco posibles respuestas válidas. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 88. RSF-22.

Identificador	RSF-23		
Descripción	Para almacenar los juegos creados, el usuario deberá proporcionar un nombre al juego. Esto será posible en todos los juegos a excepción de Diffie-Hellman.		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 89. RSF-23.

Identificador	RSF-24		
Descripción	Para crear el juego de Diffie-Hellman se necesita conocer: <ul style="list-style-type: none"> • La clave privada del usuario. 		
	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 90. RSF-24.

Identificador	RSF-25		
Descripción	Para compartir juegos se utilizará Bluetooth, se implementará la librería GameKit, los juegos que utilizarán esta herramienta son: <ul style="list-style-type: none"> • Escícala. • César. • Playfair. • Vigenère. • Trivial. • Tabú. • Contador. 		
Necesidad	Esencial	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 91. RSF-25.

Identificador	RSF-26		
Descripción	Se podrán compartir los juegos de César y Diffie-Hellman, a través de Facebook.		
Necesidad	Opcional	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 92. RSF-26.

Identificador	RSF-27		
Descripción	Se podrán compartir los juegos de César y Diffie-Hellman, a través de Twitter.		
Necesidad	Opcional	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 93. RSF-27.

Identificador	RSF-28		
----------------------	--------	--	--

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

Descripción	Se podrán compartir los juegos de César y Diffie-Hellman, a través de Email.		
Necesidad	Opcional	Origen	Analista
Prioridad	Alta	Tipo	Funcional

Tabla 94. RSF-28.

4.5.2. REQUISITOS NO FUNCIONALES

Identificador	RSNF-01		
Descripción	La aplicación debe ser desarrollada para la plataforma iOS / iPhone.		
Tipo	Portabilidad	Origen	Analista

Tabla 95. RSNF-01.

Identificador	RSNF-02		
Descripción	La aplicación será compatible con la versión de iPhone 3.0 o superior. Además de permitir la utilización en iPod Touch e iPad.		
Tipo	Portabilidad	Origen	Analista

Tabla 96. RSNF-02.

Identificador	RSNF-03		
Descripción	Se utilizará la librería GameKit, para implementar el Bluetooth.		
Tipo	Recursos	Origen	Analista

Tabla 97. RSNF-03.

Identificador	RSNF-04		
Descripción	Se utilizará la librería MapKit, para implementar las funciones de localización.		
Tipo	Recursos	Origen	Analista

Tabla 98. RSNF-04.

Identificador	RSNF-05		
Descripción	Se utilizará la librería ShareKit, para implementar las opciones de compartir "Facebook", "Twitter", "Email".		
Tipo	Recursos	Origen	Analista

Tabla 99. RSNF-05.

Identificador	RSNF-06		
Descripción	Se utilizará la base de datos de Google Maps para la obtención de los lugares del modo aventura.		
Tipo	Recursos	Origen	Analista

Tabla 100. RSNF-06.

Identificador	RSNF-08		
Descripción	Los videos deben tener el formato mp4 o mv4.		

Tipo	Recursos	Origen	Analista
------	----------	--------	----------

Tabla 101. RSNF-08.

4.6. REQUISITOS *HARDWARE*

Identificador	RH-01
Descripción	El dispositivo debe contar con el <i>hardware</i> necesario para la posible utilización del Bluetooth.

Tabla 102. RH-01.

Identificador	RH-02
Descripción	El dispositivo debe disponer de GPS o de conexión Wifi.

Tabla 103. RH-02.

5.DISEÑO DEL SISTEMA

Para diseñar el sistema se ha escogido el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador. El *Framework* de desarrollo de iPhone, se basa en este tipo de arquitectura. Separa la interfaz de usuario, de los datos y de la lógica interna del sistema. Cocoa adopta este tipo de arquitectura, debido a que trae numerosas ventajas: consigue que las aplicaciones sean más reusables[23].

- **Modelo:** representa la información interna con la cuál el sistema va a trabajar. Además de crear la lógica que manipula y procesa los datos del sistema.
- **Vista:** representa un objeto de la aplicación que el usuario puede ver, es decir, las interfaces de usuario. En dichas interfaces se muestran los datos que se almacenan en el modelo, y se representan de una manera legible para el usuario.
- **Controlador:** es el intermediario entre una o más objetos de la vista y entre uno o más objetos del modelo. Es el encargado de interceptar los eventos producidos por el usuario, y procesar la lógica interna para recuperar datos, en caso de ser necesario, o mostrar las vistas que sean requeridas.

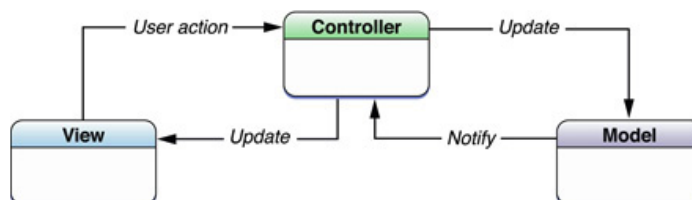


Figura 33. Modelo-Vista-Controlador.[30]

5.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En la Figura 34, se muestra el diseño de la arquitectura específica, para el proyecto que aquí se presenta.

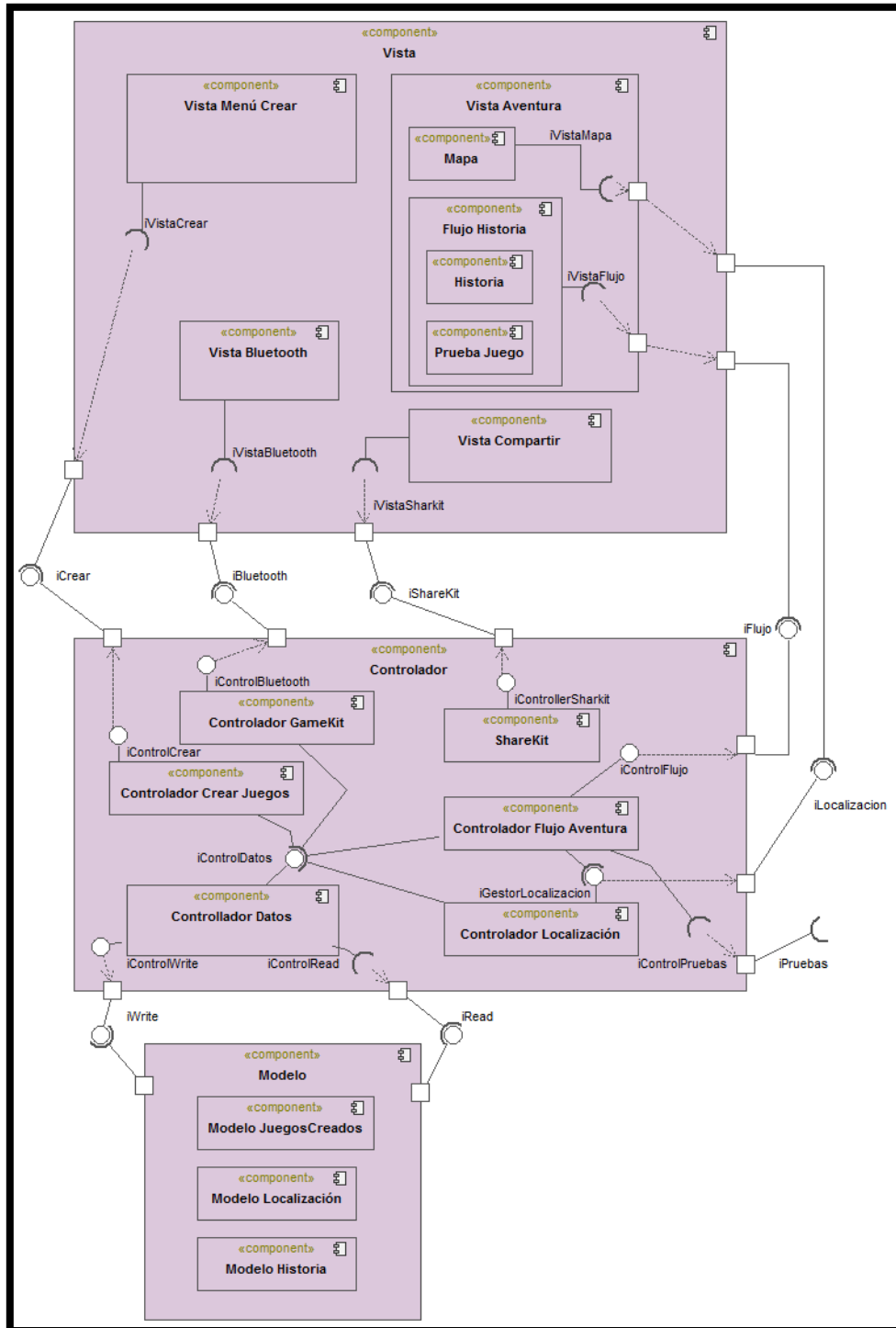


Figura 34. Arquitectura Sistema.

La capa **Vista**, contiene todas las interfaces de usuario “GUI”, como se muestra en la Figura 35. Está compuesta a su vez por más componentes.

- *Vista Menú Crear*: referencia a todas las interfaces de usuario creadas, para la interacción entre el usuario y la lógica de creación de los diferentes métodos de cifrado.
- *Vista Aventura*: referencia a la interfaz que muestra el mapa, con el siguiente destino al que debe llegar el usuario y al panel de aventura, dónde se mostrará la historia y podrá realizar la prueba del nivel correspondiente.
- *Vista Compartir*: referencia a las interfaces de integración de las redes sociales.
- *Vista Bluetooth*: referencia a las interfaces involucradas en la transferencia de juegos.

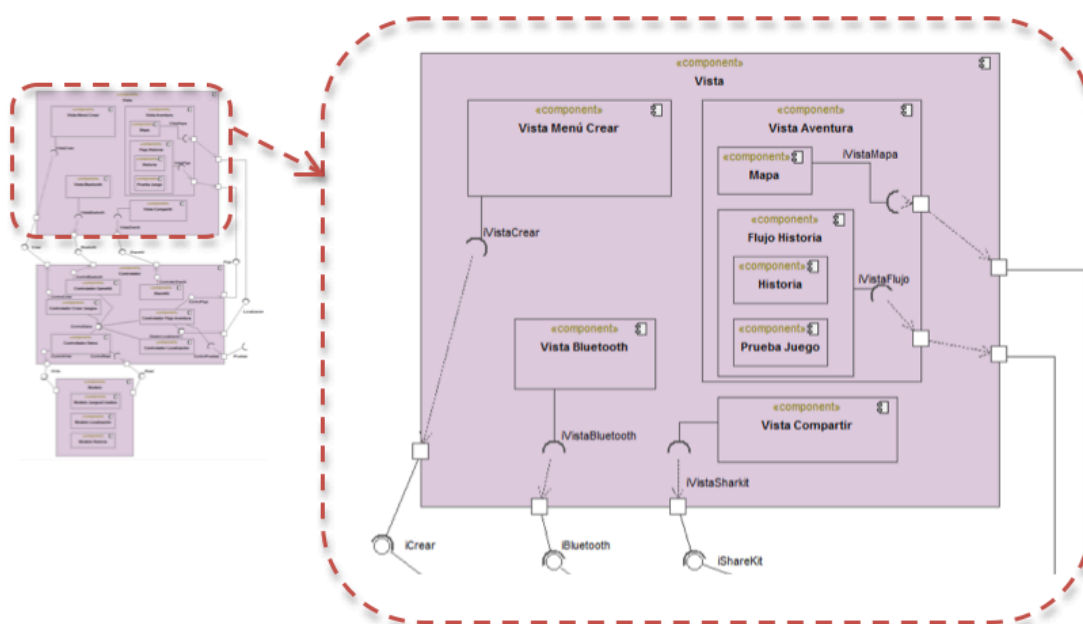


Figura 35. Capa Vista.

La capa **Controlador**, se encarga de gestionar la lógica interna del proyecto. Por tanto como se puede observar en la Figura 36. Esta capa esta constituido por:

- *Sharekit*: se encarga de gestionar los recursos para compartir datos en las diferentes redes sociales, y a través de email.
- *Controlador Gamekit*: se encarga de gestionar los recursos para realizar la transferencia de archivos, entre dos dispositivos a través de Bluetooth.
- *Controlador Crear Juegos*: se encarga de gestionar los recursos para generar los diferentes tipos de juegos.
- *Controlador Flujo Aventura*: se encarga de gestionar el flujo dinámico de la historia, que se explico en secciones anteriores.

- *Controlador Localización:* se encarga de gestionar la localización del usuario, y su entrada en una región específica.
- *Controlador Datos:* permite acceder al modelo de datos.

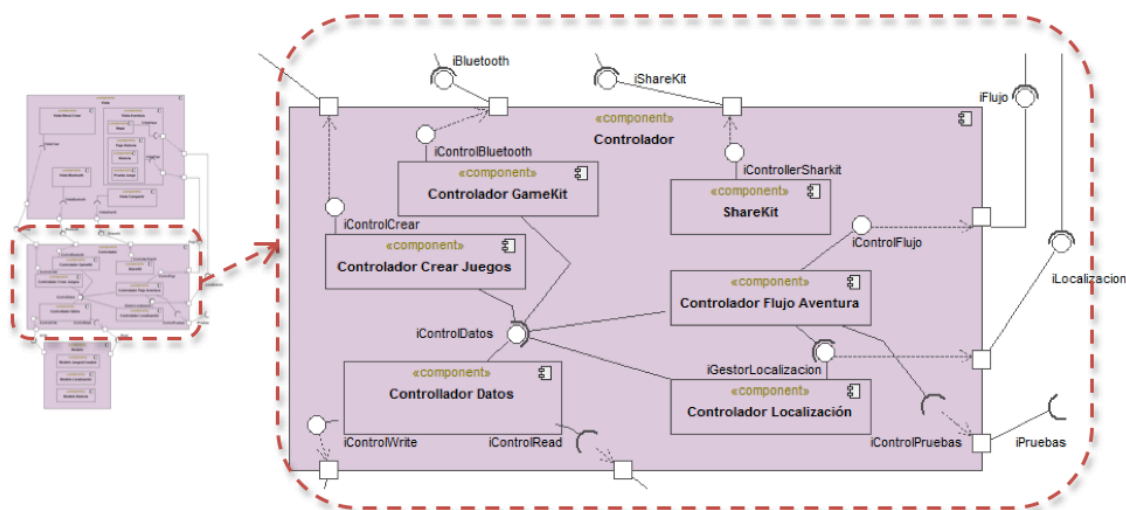


Figura 36. Capa Controlador.

La capa del **Modelo**, se encarga de gestionar la base de datos del sistema se muestra en la Figura 37.

- *Modelo Juegos Creados:* datos de los juegos que se crean.
- *Modelo Localización:* datos de los puntos geográficos.
- *Modelo Historia:* datos de la historia y de las pruebas.

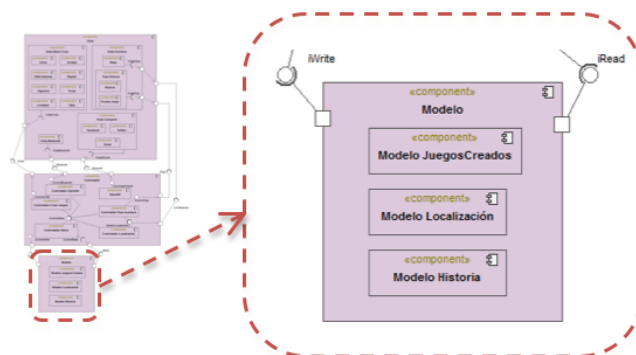


Figura 37. Capa Modelo.

5.1.1. ESPECIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES

En esta sección se procede a la explicación detallada de cada uno de los componentes que forman la arquitectura.

IDENTIFICADOR	CO-01	NOMBRE	Vista
CAPA A LA QUE PERTENECE	N/A		
PROPÓSITO	Permite mostrar las interfaces de usuario del proyecto.		
SUBORDINADOS	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vista Menú Crear.</i> • <i>Vista Menú Compartir.</i> • <i>Vista Aventura.</i> • <i>Vista Bluetooth.</i> 		
DEPENDENCIAS	El componente Vista, recibe peticiones por parte del usuario, estas son transmitidas al componente Controlador, que es el que gestiona dichas peticiones y recoge de la base de datos la información que necesita.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>iCrear: interfaz que requiere de los métodos necesarios para la correcta creación de un juego.</i> • <i>iBluetooth: interfaz que requiere de los métodos de conexión Bluetooth y transferencia de juegos, entre dos usuarios.</i> • <i>iSharekit: interfaz que requiere de los métodos proporcionados por la librería Sharekit, para integrar las redes sociales en la aplicación.</i> • <i>iFlujo: interfaz que requiere de los métodos proporcionados por el controlador de flujo dinámico, de esta manera sabrá que se debe mostrar en la aventura.</i> • <i>iLocalización: interfaz que requiere de los métodos de localización de la aplicación.</i> 		
RECURSOS	N/A		
DATOS	ENTRADA	Datos proporcionados por el usuario.	
	SALIDA	Datos de salida, datos que se muestran de forma legible al usuario.	

Tabla 104. CO-01 - Vista.

IDENTIFICADOR	CO-02	NOMBRE	Vista Menú Crear
CAPA A LA QUE PERTENECE	Vista		
PROPÓSITO	Mostrar las vistas pertenecientes al menú crear. En este componente se encuentran las vistas de los ocho juegos que se pueden crear.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	El componente Menú Crear recoge las peticiones por parte del usuario, en lo referente a la creación del juego. Y se las envía al controlador para que gestione el almacenamiento de los datos, y el cifrado de los mensajes introducidos por el usuario.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>iVistaCrear: interfaz que requiere de los métodos que proporciona el controlador Crear Juegos.</i> 		
RECURSOS	N/A		
DATOS	ENTRADA	Datos proporcionados por el usuario para cifrar un mensaje en concreto.	

	SALIDA	Datos de salida, datos que se muestran de forma legible al usuario.
--	---------------	---

Tabla 105.. CO-02 - Vista Menú Crear

IDENTIFICADOR	CO-03	NOMBRE	Vista Aventura
CAPA A LA QUE PERTENECE	Vista		
PROPÓSITO	Este componente se encarga de mostrar las vistas del modo aventura, en base a las órdenes recibidas por parte del controlador.		
SUBORDINADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa. • Flujo Historia. 		
DEPENDENCIAS	Depende de las acciones del usuario, en este caso no sólo de los eventos táctiles, sino también en base al movimiento físico del usuario.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>iVistaMapa: esta interfaz requiere de los métodos provistos por el controlador para mostrar la ubicación del usuario, y su siguiente destino.</i> • <i>iVistaFlujo: esta interfaz requiere de los métodos provistos por el controlador para mostrar el estado en el que se encuentra el usuario.</i> 		
RECURSOS	N/A		
DATOS	ENTRADA	Datos introducidos por el usuario.	
	SALIDA	Datos proporcionados por el controlador.	

Tabla 106. CO-03 - Vista Aventura.

IDENTIFICADOR	CO-04	NOMBRE	Vista Compartir
CAPA A LA QUE PERTENECE	Vista		
PROPÓSITO	Este componente se encarga de mostrar las vistas generadas para compartir los mensajes a través de redes sociales, o a través de correo electrónico.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de los eventos proporcionados por el usuario sobre la interfaz.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>iVistaSharekit: interfaz que requiere de los métodos proporcionados por la librería Sharekit.</i> 		
RECURSOS	N/A		
DATOS	ENTRADA	Datos introducidos por el usuario.	
	SALIDA	Datos proporcionados por el controlador.	

Tabla 107. CO-04 - Vista Compartir.

IDENTIFICADOR	CO-05	NOMBRE	Vista Bluetooth
CAPA A LA QUE PERTENECE	Vista		
PROPÓSITO	Este componente se encarga de mostrar las vistas relacionadas con la transferencia de juegos entre dos usuarios.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de los eventos proporcionados por el usuario sobre la interfaz.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>iVistaBluetooth: interfaz que requiere de los métodos proporcionados por la librería GameKit.</i> 		

RECURSOS		N/A
DATOS	ENTRADA	Datos introducidos por el usuario.
	SALIDA	Datos proporcionados por el controlador.

Tabla 108. CO-05 - Vista Bluetooth.

IDENTIFICADOR	CO-06	NOMBRE	Controlador
CAPA A LA QUE PERTENECE	N/A		
PROPÓSITO	Permite gestionar la lógica interna del sistema. Gestiona las peticiones recibidas del usuario.		
SUBORDINADOS	<ul style="list-style-type: none"> Controlador GameKit. Sharekit. Controlador Flujo Aventura. Controlador Localización. Controlador Crear Juegos. Controlador Datos. 		
DEPENDENCIAS	Recibe las peticiones del usuario que son captadas por la interfaz, para gestionar las operaciones internas, actualizar o recoger información de la base de datos.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> iCrear: interfaz que proporciona métodos para crear juegos. iBluetooth: interfaz que proporciona los métodos necesarios para realizar la transferencia de juegos entre dos dispositivos. iSharekit: interfaz que proporciona los métodos para publicar datos en redes sociales y correo electrónico. iFlujo: interfaz que proporciona los métodos para gestionar el flujo de la historia interactiva. iLocalización: interfaz que proporciona la ubicación del dispositivo y la siguiente posición a la que debe llegar. iRead: interfaz que requiere de métodos para leer la información de la base de datos. iWrite: interfaz que proporciona métodos para escribir en la base de datos. 		
RECURSOS	Librería Sharekit, Librería Gamekit, Librería MapKit.		
DATOS	ENTRADA	Datos recibidos por parte de la interfaz.	
	SALIDA	Datos que envía al modelo y a la vista.	

Tabla 109. CO-06 - Vista Controlador.

IDENTIFICADOR	CO-07	NOMBRE	Controlador GameKit
CAPA A LA QUE PERTENECE	Controlador		
PROPÓSITO	Proporciona los métodos necesarios para la gestionar la transferencia de juegos creados, a través de Bluetooth.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de los eventos que se invocan desde la vista.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> iControlBluetooth: interfaz que proporciona métodos para permitir la transferencia de archivos. iControlDatos: interfaz que requiere de métodos concretos, para controlar la actualización y la lec- 		

		<i>tura de los datos.</i>
RECURSOS		Librería Gamekit
DATOS	ENTRADA	Datos recibidos por parte de la interfaz.
	SALIDA	Datos que envía al controlador de datos, para que gestione los datos.

Tabla 110. CO-07 - Controlador Gamekit.

IDENTIFICADOR	CO-08	NOMBRE	Sharekit
CAPA A LA QUE PERTENECE	Controlador		
PROPÓSITO	Proporciona los métodos necesarios para compartir recursos con redes sociales y otros servicios, más concretamente Facebook, Twitter, Email.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de los eventos que se invocan desde la vista.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> <i>iControllerSharekit: interfaz que proporciona métodos para compartir recursos en redes sociales o a través de correo electrónico.</i> <i>iControlDatos: interfaz que requiere de métodos concretos, para controlar la actualización y la lectura de los datos.</i> 		
RECURSOS		Librería Sharekit	
DATOS	ENTRADA	Datos recibidos por parte de la interfaz.	
	SALIDA	Datos que envía al controlador de datos, para que gestione los datos.	

Tabla 111. CO-08 - Sharekit.

IDENTIFICADOR	CO-09	NOMBRE	Controlador Localización
CAPA A LA QUE PERTENECE	Controlador		
PROPÓSITO	Se encarga de gestionar la localización del usuario, marcar el siguiente destino y avisar al usuario cuando haya llegado a su destino.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de la cobertura de los satélites, para obtener la localización GPS o en su defecto de la conexión Wifi.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> <i>iGestorLocalización: interfaz que proporciona métodos para mostrar la localización del usuario en un mapa, mostrar la siguiente ubicación.</i> <i>iControlDatos: interfaz que requiere de métodos concretos, para controlar la actualización y la lectura de los datos.</i> 		
RECURSOS		Librería MapKit	
DATOS	ENTRADA	Datos recibidos por parte de la interfaz.	
	SALIDA	Datos que envía al controlador de datos, para que gestione los datos.	

Tabla 112. CO-09 - Controlador Localización.

IDENTIFICADOR	CO-10	NOMBRE	Controlador Flujo Aventura
CAPA A LA QUE PERTENECE	Controlador		
PROPÓSITO	Se encarga de gestionar el estado en el que se encuentra el usuario, en base a eso, se ejecutan unas vistas u otras.		

		Controla la evolución de la historia.
SUBORDINADOS		N/A
DEPENDENCIAS		Depende del estado inicial del usuario.
INTERFACES		<ul style="list-style-type: none"> <i>iControlFlujo: interfaz que proporciona los métodos necesarios, para mostrar el flujo de la historia, en base al estado del usuario.</i> <i>iControlPruebas: interfaz que requiere de los Mini-juegos establecidos en otra arquitectura, y los invoca en el momento que el usuario debe utilizarlos.</i> <i>iControlDatos: interfaz que requiere de métodos concretos, para controlar la actualización y la lectura de los datos.</i>
RECURSOS		N/A
DATOS	ENTRADA	Datos recibidos por parte de la interfaz.
	SALIDA	Datos que envía al controlador de datos, para que gestione los datos.

Tabla 113. CO-10 Controlador Flujo Aventura.

IDENTIFICADOR	CO-11	NOMBRE	Controlador Base de Datos
CAPA A LA QUE PERTENECE	Controlador		
PROPÓSITO	Se encarga de realizar todas las operaciones de lectura y escritura al modelo de datos, solicitadas por otros controladores.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de las invocaciones de otros controladores		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> <i>iControlWrite: interfaz que proporciona métodos de actualización en la base de datos.</i> <i>iControlRead: interfaz que requiere de métodos de lectura en la base de datos.</i> <i>iControlDatos: interfaz que proporciona métodos concretos, para controlar la actualización y la lectura de los datos.</i> 		
RECURSOS	N/A		
DATOS	ENTRADA	Datos que obtiene después de hacer una operación de lectura en el modelo de datos.	
	SALIDA	Datos que actualiza, después de hacer una operación de escritura en el modelo de datos.	

Tabla 114. CO-11 - Controlador Base de Datos.

IDENTIFICADOR	CO-12	NOMBRE	Controlador Crear Juegos
CAPA A LA QUE PERTENECE	Controlador		
PROPÓSITO	Permite crear ocho tipos diferentes de juegos.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de la selección del juego por parte del usuario.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> <i>iControlCrear: interfaz que proporciona métodos para crear juegos nuevos.</i> <i>iControlDatos: interfaz que requiere de métodos concretos, para controlar la actualización y la lectura de los datos.</i> 		

		<i>tura de los datos.</i>
RECURSOS		N/A
DATOS	ENTRADA	Datos introducidos por el usuario desde la vista.
	SALIDA	Datos solicitados al modelo de datos.

Tabla 115. CO-12 - Controlador Crear Juegos.

IDENTIFICADOR	CO-13	NOMBRE	Modelo
CAPA A LA QUE PERTENECE	N/A		
PROPÓSITO	Controla la escritura y la lectura de los datos.		
SUBORDINADOS	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Juegos Creados. Modelo Localización. Modelo Historia. 		
DEPENDENCIAS	Depende de las peticiones de escritura y lectura que realiza el controlador.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> iRead: interfaz que proporciona métodos de lectura de la base de datos. iWrite: interfaz que requiere de métodos de actualización de la base de datos. 		
RECURSOS		N/A	
DATOS	ENTRADA	Datos de entrada son aquellos que se quieren actualizar en el sistema.	
	SALIDA	Datos de salida aquellos que solicita el controlador para mostrar en la interfaz.	

Tabla 116. CO-13 - Modelo.

IDENTIFICADOR	CO-14	NOMBRE	Modelo Juegos Creados
CAPA A LA QUE PERTENECE	Modelo		
PROPÓSITO	En el modelo de datos de juegos creados se almacenan los juegos creados y los juegos recibidos por otros usuarios.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de las peticiones por parte del controlador.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> iRead: interfaz que proporciona métodos de lectura de la base de datos, de los juegos creados y recibidos. iWrite: interfaz que requiere de métodos de actualización de la base de datos, de los juegos creados y recibidos. 		
RECURSOS			
DATOS	ENTRADA	Datos de entrada, son las actualizaciones en la base de datos.	
	SALIDA	Datos de salida son las lecturas producidas por otros componentes.	

Tabla 117. CO-15 - Modelo Juegos Creados.

IDENTIFICADOR	CO-15	NOMBRE	Modelo Localización
CAPA A LA QUE PERTENECE	Modelo		
PROPÓSITO	En el modelo de datos de localización se almacenan los puntos al que debe ir el usuario.		
SUBORDINADOS	N/A		

DEPENDENCIAS		Depende de las peticiones por parte del controlador.
INTERFACES		<ul style="list-style-type: none"> <i>iRead: interfaz que proporciona métodos de lectura de la base de datos, de la localización.</i> <i>iWrite: interfaz que requiere de métodos de actualización de la base de datos, de la localización.</i>
RECURSOS		N/A
DATOS	ENTRADA	Datos de entrada, son las actualizaciones en la base de datos.
	SALIDA	Datos de salida son las lecturas producidas por otros componentes.

Tabla 118. CO-15 - Modelo Localización.

IDENTIFICADOR	CO-16	NOMBRE	Modelo Historia
CAPA A LA QUE PERTENECE	Modelo		
PROPÓSITO	En el modelo de datos de Historia, se almacena la historia de los personajes, las notas, la historia general y las pruebas que debe superar el usuario.		
SUBORDINADOS	N/A		
DEPENDENCIAS	Depende de las peticiones por parte del controlador.		
INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> <i>iRead: interfaz que proporciona métodos de lectura de la base de datos, de la Historia y de el estado del usuario.</i> <i>iWrite: interfaz que requiere de métodos de actualización de la base de datos, de la Historia y de el estado del usuario.</i> 		
RECURSOS		N/A	
DATOS	ENTRADA	Datos de entrada, son las actualizaciones en la base de datos.	
	SALIDA	Datos de salida son las lecturas producidas por otros componentes.	

Tabla 119. CO-16 - Modelo Historia.

5.2. DISEÑO DETALLADO

En esta sección se muestra el diagrama de clases diseñado. En la Figura 38, se pueden observar la distribución de 6 módulos principales. Que se irán explicando cada uno de forma detallada.

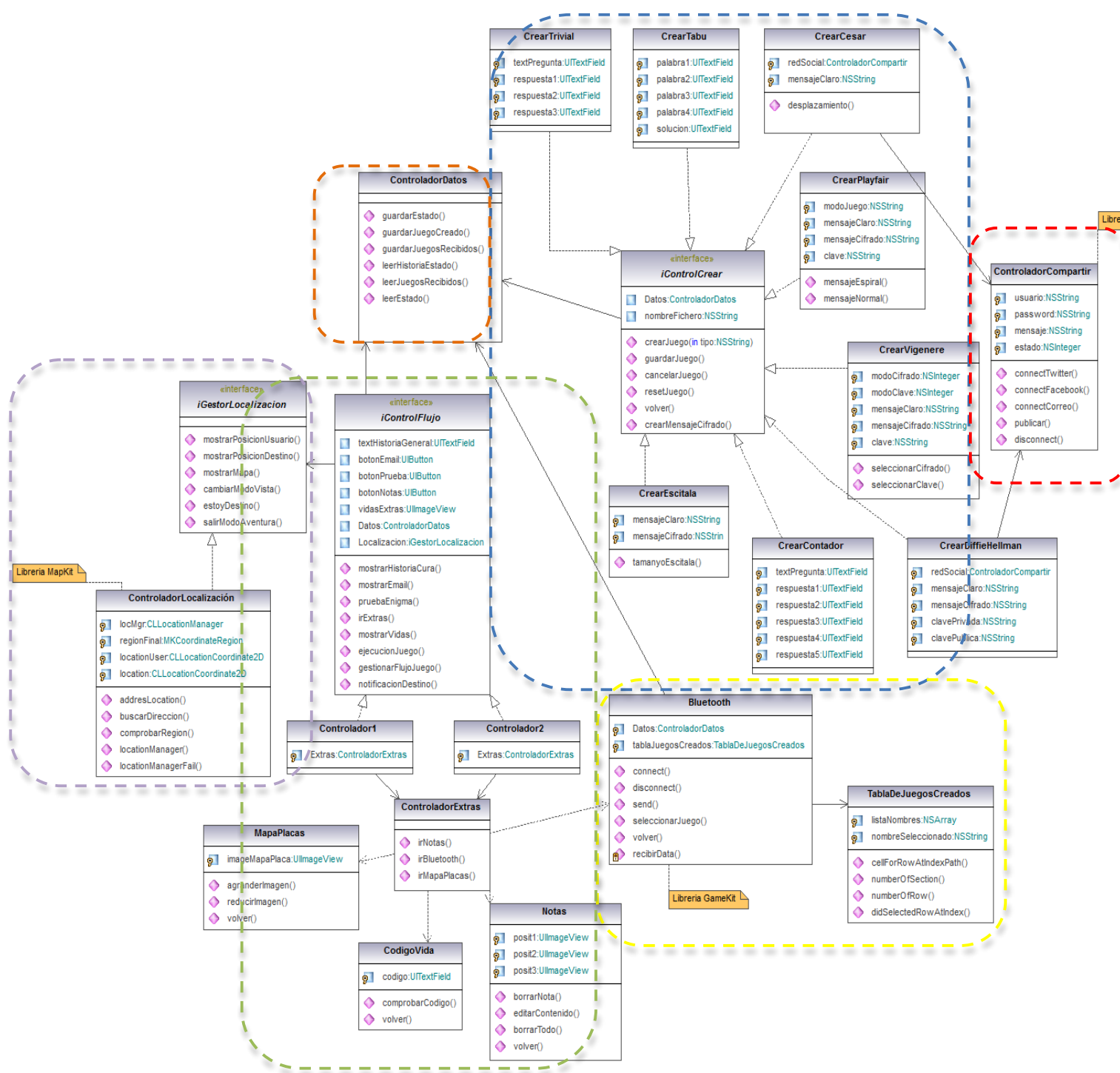


Figura 38. Diagrama de clases.

5.2.1. DESCRIPCIÓN MÓDULO CREAR.

El módulo de creación, corresponde al componente Controlador Crear Juego, en el que se ofrece una interfaz al usuario para crear juegos nuevos. A continuación se detallarán cada una de las clases, junto con los métodos y los atributos existentes.⁷

Nombre	iControlCrear	Tipo	Interfaz
Atributos	<ul style="list-style-type: none"><i>Datos: Es de tipo ControladorDatos, permite crear un objeto para realizar la comunicación con la base de datos.</i><i>nombreFichero: Es de tipo NSString, almacena el nombre del juego que va a ser creado.</i>		
Métodos	crearJuego(NSString tipo)		
	Descripción	Método que permite crear un juego, de un determinado tipo.	
	Tipo	(id)sender ⁸ ;	
	guardarJuego()		
	Descripción	Método que permite guardar un juego creado.	
	Tipo	(id)sender	
	cancelarJuego()		
	Descripción	Métodos que permite cancelar la creación de un juego.	
	Tipo	(id)sender	
	resetJuego()		
	Descripción	Método que inicializa todos los campos que se muestran en la interfaz de usuario.	
	Tipo	(id)sender	
	volver()		
	Descripción	Método que permite volver a la pantalla anterior.	
	Tipo	(id)sender	
	crearMensajeCifrado()		
	Descripción	Método que permite crear el mensaje cifrado con los datos que han sido introducidos por el usuario.	
	Tipo	(id)sender	

Tabla 120. iControlCrear.

Nombre	CrearEscitala	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> <i>mensajeClaro: guarda el mensaje que ha sido introducido por el usuario.</i> <i>mensajeCifrado: guardar el mensaje cifrado que ha sido generado por la lógica del juego.</i> 		
Métodos	tamanyoEscitala(NSString tipo)		

⁷ Muchos de los atributos o métodos se han suprimido. Ya que lo que se pretende es dar una visión global de la estructura, y todos los atributos y métodos del proyecto son innecesarios para esta causa.

⁸ (id)sender, es la nomenclatura, que se utiliza para crear un evento desde la interfaz.

	Descripción	Método interno que permite seleccionar el tamaño de la escítala que es más conveniente para el mensaje introducido, esa decisión se toma en base al tamaño del mensaje introducido.
	Tipo	void

Tabla 121. CrearEscitala.

Nombr	CrearContador	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> <i>textPregunta: almacena la pregunta introducida por el usuario.</i> <i>respuesta1: almacena la respuesta número 1.</i> <i>respuesta2: almacena la respuesta número 2.</i> <i>respuesta3: almacena la respuesta número 3.</i> <i>respuesta4: almacena la respuesta número 4.</i> <i>respuesta5: almacena la respuesta número 5.</i> 		

Tabla 122. Clase CrearContador.

Nombre	CrearDiffieHellman	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> <i>redSocial: es un atributo de tipo ControladorCompartir. Permite a la clase, crear un objeto que gestione la librería de Sharekit, y que el usuario pueda publicar información en la red social.</i> <i>mensajeClaro: almacena el mensaje en claro introducido por el usuario.</i> <i>mensajeCifrado: almacena el mensaje cifrado generado por la lógica interna del juego.</i> <i>clavePrivada: almacena la clave privada que el usuario decide introducir.</i> 		

Tabla 123. Clase CrearDiffieHellman.

Nombre	CrearVigenere	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none">modoCifrado: el usuario debe escoger entre dos opciones: Cifrar o Descifrar.modoClave: el usuario debe escoger entre dos opciones: Clave o Autoclave.mensajeClaro: almacena el mensaje en claro introducido por el usuario.mensajeCifrado: almacena el mensaje cifrado generado por la lógica interna del juego.Clave: almacena la clave para cifrar el mensaje en claro.		
Métodos	seleccionarCifrado()		
	Descripción	Permite al usuario seleccionar entre los dos estilos de juego, entre el modo de cifrado y el modo de descifrado.	
	Tipo	(id)sender	
	seleccionarClave()		
	Descripción	Permite seleccionar al usuario si quiere cifrar de manera normal o con autoclave.	
	Tipo	(id)sender	

Tabla 124. Clase CrearVigenere.

Nombre	CrearPlayfair	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"><i>modoJuego</i>: permite seleccionar entre el cifrado normal o el cifrado en espiral.<i>mensajeClaro</i>: almacena el mensaje en claro introducido por el usuario.<i>mensajeCifrado</i>: almacena el mensaje cifrado generado por la lógica interna del juego.<i>Clave</i>: almacena la clave para cifrar el mensaje en claro.		
Métodos	mensajeEspiral()		
	Descripción	Método que cifra el mensaje, en formato espiral.	
	Tipo	(id)sender	
	mensajeNormal()		
	Descripción	Método que cifra el mensaje, de forma normal.	
	Tipo	(id)sender	

Tabla 125. Clase CrearPlayfair.

Nombre	CrearCesar	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> <i>redSocial</i>: es un atributo de tipo <i>ControladorCompartir</i>. Permite a la clase, crear un objeto que gestione la librería de Sharekit, y que el usuario pueda publicar información en la red social. <i>mensajeClaro</i>: almacena el mensaje en claro introducido por el usuario. 		
Métodos	desplazamiento()		
	Descripción	Método que permite seleccionar el desplazamiento	
	Tipo	(id)sender	

Tabla 126. Clase CrearCesar.

Nombre	CrearTabu	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> <i>palabra1</i>: almacena la primera palabra del tabú, introducida por el usuario. <i>palabra2</i>: almacena la segunda palabra del tabú, introducida por el usuario. <i>palabra3</i>: almacena la tercera palabra del tabú, introducida por el usuario. <i>palabra4</i>: almacena la cuarta palabra del tabú, introducida por el usuario. <i>solucion</i>: almacena la solución que introduce el usuario. 		

Tabla 127. Clase CrearTabu.

Nombre	CrearTrivial	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> <i>Pregunta</i>: almacena la pregunta que introduce el usuario. <i>Respuesta1</i>: almacena la primera respuesta que introduce el usuario. <i>Respuesta2</i>: almacena la segunda respuesta que introduce el usuario. <i>Respuesta3</i>: almacena la tercera respuesta que introduce el usuario. 		

Tabla 128. Clase CrearTrivial.

5.2.2. DESCRIPCIÓN MÓDULO COMPARTIR.

En esta sección se muestra la descripción del módulo compartir que hace referencia al componente Sharekit. Es la encargada de gestionar la autenticación en los sistemas de Twitter y Facebook, como la publicación de mensajes en dichas redes sociales como la utilización del correo electrónico. Este controlador a su vez utiliza los recursos de la librería Sharekit, que se explicará en la fase implementación.

Nombre	ControladorCompartir		Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• <i>Usuario:</i> almacena el nombre de usuario de la plataforma a la que se vaya a conectar.• <i>Password</i> almacena el password de la plataforma a la que se va-ya a conectar.• <i>Mensaje:</i> almacena el mensaje que será publicado.• <i>Estado:</i> corresponde a un número, que es asignado en el momen-to que el usuario escoge a que sistema se va a conectar.			
Métodos	connectTwitter()			
	Descripción	Método que permite la conexión con Twitter.		
	Tipo	(id)sender		
	connectFacebook()			
	Descripción	Método que permite la conexión con Facebook.		
	Tipo			
	connectCorreo()			
	Descripción	Método que permite la utilización del correo elec-trónico.		
	Tipo	(id)sender		
	publicar()			
	Descripción	Método que permite la publicación de un mensaje en la tecnología escogida.		
	Tipo	(id)sender		
	disconnect()			
	Descripción	Método que permite desconectarse de la tecnología escogida.		
	Tipo	(id)sender		

Tabla 129. Clase ControladorCompartir.

5.2.3. DESCRIPCIÓN MÓDULO LOCALIZACIÓN.

En esta sección se procederá a la descripción del módulo de Localización, que corresponde con el Controlador Localización.

Nombre	iGestorLocalizacion		Tipo	Interfaz
Métodos	mostrarPosicionUsuario()			
	Descripción	Método que permite mostrar la localización actual del usuario, dentro de un mapa.		
	Tipo	(id)sender		
Métodos	mostrarPosicionDestino()			
	Descripción	Método que permite mostrar la posición destino, a través de un clip de color rojo, dentro de un mapa.		

	Tipo	(id)sender
	mostraMapa()	
	Descripción	Método que permite mostrar un mapa en la interfaz.
	Tipo	(id)sender
	cambiarModoVista()	
	Descripción	Método que permite cambiar de vista, el mapa entre tres opciones disponibles, satélite, mapa, híbrido.
	Tipo	(id)sender
	estoyDestino()	
	Descripción	Método que permite localizar al usuario, en el caso de que el usuario este ubicado en un rango mayor del establecido para Leganés.
	Tipo	(id)sender
	salirModoAventura()	
	Descripción	Método que permite salir del modo aventura, al menú principal.
	Tipo	(id)sender

Tabla 130. Interfaz iGestorLocalización.

Nombre	Controlador	Localizacion	Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"><i>locMgr</i>: este atributo es de tipo <i>CLLocationManager</i>, permite la actualización continua de la posición del usuario.<i>regionFinal</i>: este atributo es del tipo <i>MKCoordinateRegion</i>, establece una región circular con un determinado radio.<i>locationUser</i>: recoge las coordenadas GPS de la posición del usuario.<i>Location</i>: obtener las coordenadas GPS de la dirección Destino.			
Métodos	addresLocation()			
	Descripción	Método interno que realiza una petición a google sobre una dirección concreta.		
	Tipo	void		
	buscarDireccion()			
	Descripción	Método interno que recibe la dirección que debe solicitar y obtener sus coordenadas.		
	Tipo	void		
	comprobarRegion()			
	Descripción	Método que establece una región con un radio de 10 metros.		
	Tipo	void		
	locationManager()			
	Descripción	Método que permite la actualización continua de la posición del usuario.		
	Tipo	void		
	locationManagerFail()			
	Descripción	Método que gestiona cuando se produce un error en la actualización de la posición del usuario.		
	Tipo	void		

Tabla 131. Clase ControladorLocalizacion.

5.2.4. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO FLUJO AVENTURA.

En esta sección se detallarán las clases utilizadas para el desarrollo del flujo dinámico del modo Aventura. Para ello el controlador deberá proporcionar una interfaz con diversos métodos para gestionar la vista.

Nombre	iControlFlujo	Tipo	Interfaz
Atributos	<ul style="list-style-type: none"><i>textHistoriaGeneral</i>: muestra la historia general correspondiente al estado del usuario.<i>botonEmail</i>: muestra la información el buzón de entrada del protagonista. Se activará cuando comience un nuevo flujo de ejecución.<i>botonPrueba</i>: cuando se activa, permite el acceso a la prueba del nivel.<i>botonNotas</i>: cuando se activa, muestra información relevante del sospechoso. Se activará cuando se termine de ver el buzón de entrada.<i>vidasExtras</i>:<i>Datos</i>: permite el acceso y la actualización de los datos.<i>Localización</i>: permite mostrar la ubicación del usuario.		
Métodos	mostrarHistoriaCura()		
	Descripción	Método que permite mostrar la historia del sospechoso.	
	Tipo	(id)sender	
	mostrarEmail()		
	Descripción	Método que permite mostrar la información del buzón de entrada del protagonista.	
	Tipo	(id)sender	
	pruebaEnigma()		
	Descripción	Método que permite el acceso a la prueba del nivel.	
	Tipo	(id)sender	
	irExtras()		
	Descripción	Método que permite acceder al menú extras.	
	Tipo	(id)sender	
	mostrarVidas()		
	Descripción	Método que permite mostrar el número de vidas del usuario.	
	Tipo	(id)sender	
	ejecucionJuego()		
	Descripción	Método que comienza el flujo dinámico del juego.	
	Tipo	(id)sender	
	gestionarFlujoJuego()		
	Descripción	Método que gestiona el flujo, leyendo y actualizando los datos necesarios.	
	Tipo	(id)sender	
	notificacionDestino()		
	Descripción	Método que notifica al usuario el acceso a una región establecida por el controlador de localización.	

	Tipo	(id)sender
--	-------------	------------

Tabla 132. Interfaz iControlFlujo.

5.2.5. DESCRIPCIÓN MÓDULO BLUETOOTH.

Nombre	Bluetooth		Tipo	Clase
Atributos	<ul style="list-style-type: none"><i>Datos: permite el acceso y la actualización de los datos.</i><i>tablaJuegosCreados: permite el acceso a los datos relacionados con los juegos creados.</i>			
Métodos	connect()			
	Descripción	Método que permite la conexión con otros dispositivos iPhone. A través del bluetooth.		
	Tipo	(id)sender		
	disconnect()			
	Descripción	Método que permite la desconexión de la comunicación establecida entre dos dispositivos iPhone.		
	Tipo	(id)sender		
	send()			
	Descripción	Método que realiza el envío de un juego creado con anterioridad.		
	Tipo	(id)sender		
	seleccionarJuego()			
	Descripción	Método que permite seleccionar un juego concreto dentro de la tabla de juegos creados.		
	Tipo	(id)sender		
	volver()			
	Descripción	Método que permite regresar a la pantalla anterior.		
	Tipo	(id)sender		
	recibirData()			
Descripción	Método que gestiona la información recibida por el dispositivo conectado. Almacenando el juego en la base de datos.			
Tipo	Void			

Tabla 133. Clase Bluetooth.

5.2.6. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE DATOS.

En esta sección se detallarán los métodos proporcionados por el Controlador de Datos.

Nombre	ControladorDatos		Tipo	Interfaz
Métodos	guardarEstado()			
	Descripción	Método que permite guardar el estado del usuario, siendo este el último estado final superado.		
	Tipo			
	guardarJuegoCreado()			
	Descripción	Método que permite guardar los juegos que crea el usuario.		
	Tipo			

	guardarJuegosRecibidos()	
	Descripción	Método que permite guardar los juegos recibidos a través de Bluetooth.
	Tipo	
	leerHistoriaEstado()	
	Descripción	Método que permite leer la información de la historia en base al estado actual del usuario.
	Tipo	
	leerJuegosRecibidos()	
	Descripción	Método que permite leer la información de los juegos recibidos.
	Tipo	
	leerEstado()	
	Descripción	Método que permite leer la información del estado.
	Tipo	

Tabla 134. Clase ControladorDatos.

5.3. DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN DE LAS INTERFACES

En esta sección se dará una visión global del sistema, proporcionando una navegación entre las diferentes interfaces del sistema.

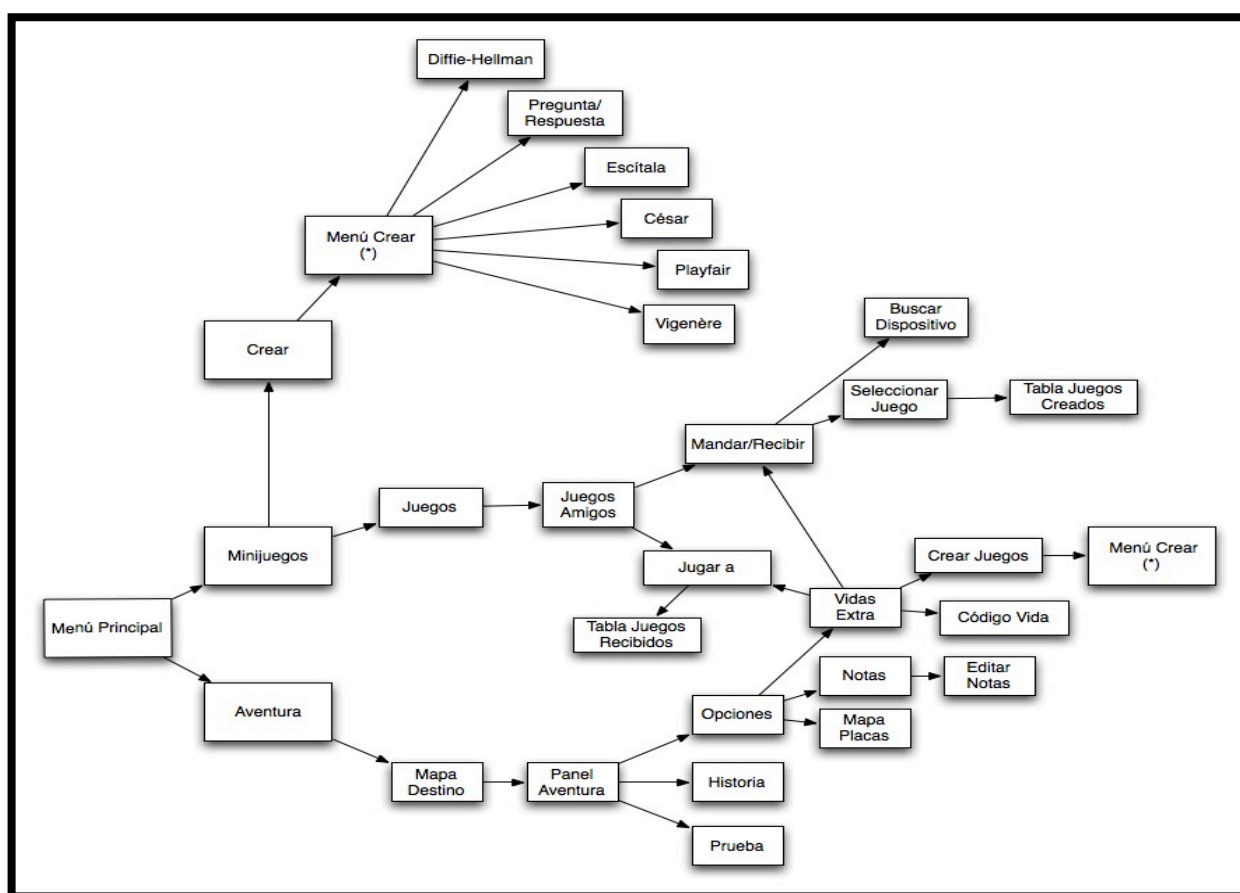


Figura 39. Navegación de interfaces.

Como se puede observar en la navegación del sistema Figura 39, hay dos puntos importantes que comentar, para que se entienda sin problemas:

1. El menú crear, es accedido desde dos puntos diferentes:

- El primer camino es a través de Minijuegos, de esta manera el usuario podrá crear juegos y realizar la transmisión de los mismos sin necesidad de acceder al modo aventura. En este punto pueden suceder diferentes casos:
 - El usuario no ha accedido al modo aventura. Por tanto desconoce, de la necesidad de las vidas para resolver el misterio. Pero en cambio, puede intercambiar juegos con sus compañeros, aunque sus vidas no se vean incrementadas.
 - El usuario conoce la importancia de las vidas, ya que ha entrado en el modo Aventura. Por tanto, puede crear juegos desde los dos caminos descritos.
- En el segundo camino es necesario que el usuario acceda al modo Aventura y llegue al lugar especificado por el sistema, para que acceda al panel de Juego. En dicho panel podrá pulsar el botón de “Opciones”, seguidamente el botón “Vidas Extras” y finalmente escoger el modo Crear Juego.

2. La opción de “Mandar/Recibir y “Jugar a” es accesible desde dos puntos:

- La primera de ella es desde “Juegos Amigos”, dónde podrá recuperar los juegos recibidos por sus amigos y realizar la transmisión de juegos creados previamente.
- El segundo camino es desde Aventura, desde el menú de “Vida Extra”.

Nota: En principio la funcionalidad de la transferencia de juegos se pensó sólo para el modo Aventura, pero finalmente se consideró que podía implicar una motivación extra que los alumnos crearán juegos para otros compañeros. De esta manera se transmitirían conocimiento casi sin darse cuenta, ya que se obligarían a jugar.

5.4. INTERFACES DE CREACIÓN

En esta sección se muestran las interfaces diseñadas para el módulo de creación de juegos. Se debe comentar que el estilo de las interfaces de creación siguen el patrón de diseño de las interfaces de los Minijuegos⁹. El nivel de diseño es muy básico, para ver las interfaces reales del juego, consultar el Manual de Usuario.

5.4.1. Interfaz Crear Juego

Para crear un juego, se necesita una vista, que recoja los siguientes elementos:

- Recolectar todos los datos necesarios en función del juego que se esté creando.
- Botón “Volver” en la parte superior izquierda.

⁹ El proyecto de Minijuegos, se explica en el Proyecto que se ha realizado en paralelo.

- El botón “Guardar” en la parte inferior. Cuando se pulse el botón guardar, se mostrará una vista, en la que se debe incluir el nombre del fichero. Y dar posibilidad a guardar o cancelar la creación.
- En base al juego, será necesario agregar un botón extra para mostrar la opción de compartir el mensaje por correo electrónico, Facebook y Twitter.



Figura 41. Interfaz crear juego 1/2.



Figura 40. Interfaz crear juego 2/2.

5.5. INTERFACES DE AVENTURA

En esta sección se muestran las interfaces principales diseñadas para el módulo de Aventura. Mostrando los elementos de diseño básicos que deben ser implantados. Los diseños finales se mostrarán en el Manual de Usuario¹⁰.

5.5.1. MAPA DESTINO.

Los principales elementos de la interfaz del mapa son:

¹⁰ Anexo II: Manual de Usuario.

- Mostrar la dirección del Destino, en la parte superior de la pantalla.
- Mostrar un mapa indicando la posición actual del usuario, y el destino al que debe dirigirse.
- En la barra inferior, se debe mostrar un botón para salir de la vista, otro para encontrar la ubicación del usuario y finalmente tres botones que se excluyen unos de otros para indicar el tipo de vista del mapa.

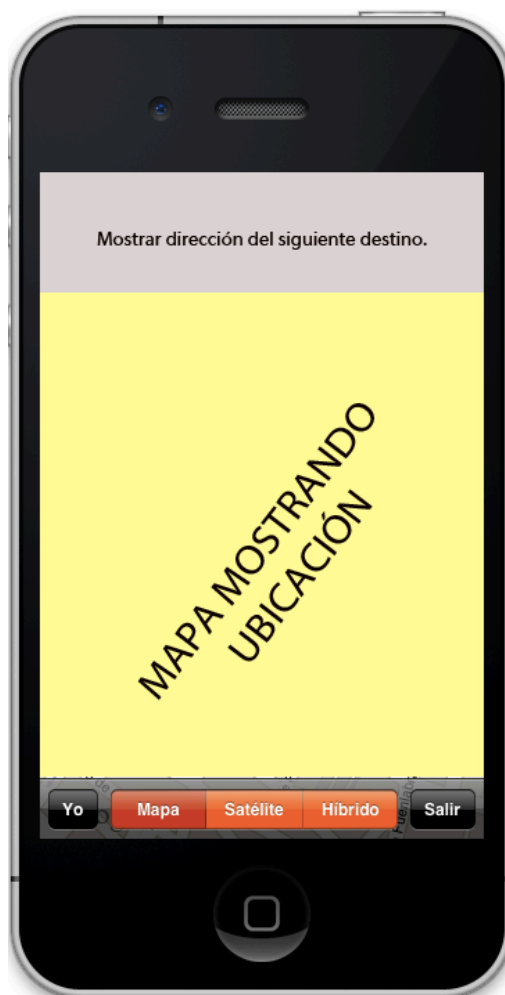


Figura 42. Interfaz básica mapa.

5.5.2. PANEL DE AVENTURA

En esta sección se explica los elementos principales en el panel de Aventura. No se entrará en detalles de los menús o de las funcionalidades dicha información se encuentra en el Manual de Usuario.

- Se mostrarán las vidas del usuario en la parte superior izquierda. Estas vidas se irán actualizando según se realicen las pruebas, o se consigan vidas.
- El botón opciones, permitirá al usuario la navegación al resto de interfaces.
- Los botones que generan el flujo del juego, se encuentran en la parte inferior de la pantalla. Donde se mostrarán en el siguiente orden.
 - Buzón Entrada

- Notas
- Prueba
- Cuando la iteración termine se volverá a comenzar de nuevo.

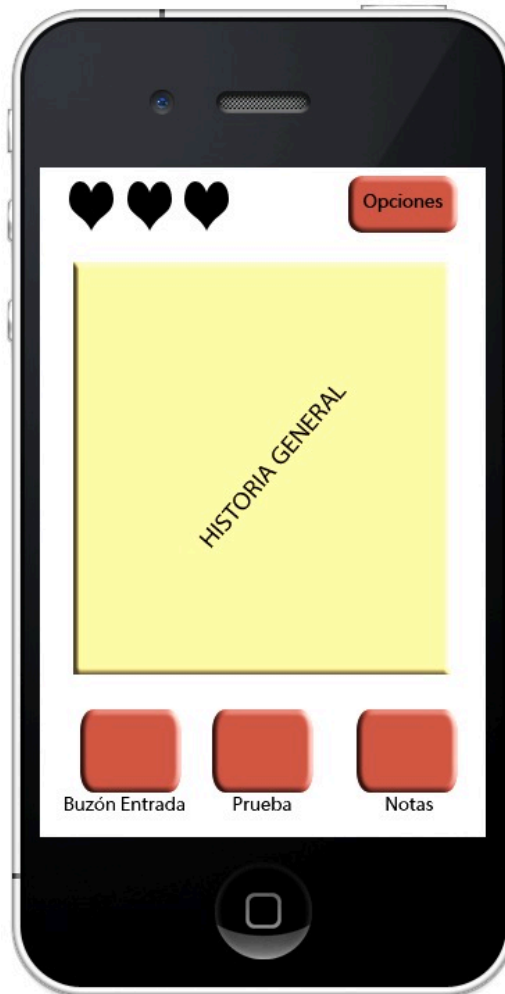




Figura 43. Interfaz Panel de Aventura.

5.6. BASE DE DATOS

En esta sección se muestra un diseño de la base de datos. En el capítulo de implementación se detallará más en la creación concreta de la base de datos diseñada. Antes de explicar los diferentes diseños, en la tabla Tabla 135, se puede observar los elementos con sus respectivas descripciones.

Elemento	Descripción
	Hace referencia a un concepto.
	Relación entre los conceptos.

<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto;"></div>	<p>Esta caja representa que faltan datos por concretar de forma interna, ya que cada juego tiene una estructura de datos diferente.</p>
---	---

Tabla 135. Elementos diseño base datos.

5.6.1. HISTORIA

Para guardar los datos de la historia se ha creado el diagrama que se muestra en la Figura 44, la clave de estado corresponderá al estado final que se explicó en secciones anteriores. El diagrama representa que por cada uno de los estados, se almacena información de la historia general del nivel, la información que se encuentra en el buzón de entrada y quién es el remitente. Información que le deja el sospechoso a lo largo de la aventura y datos de la prueba del nivel.

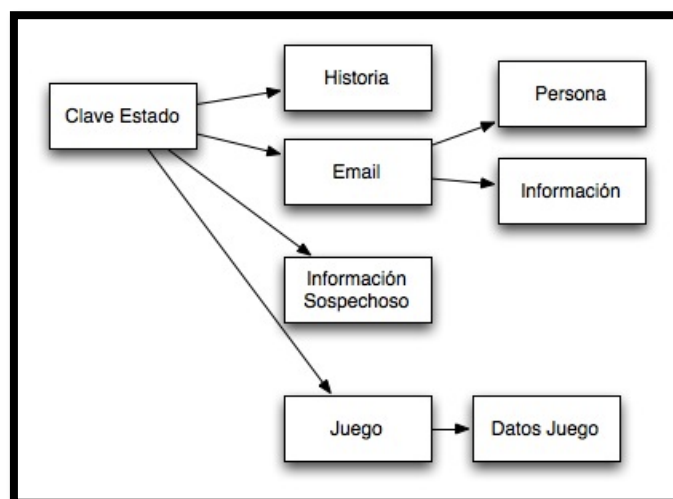


Figura 44. BBDD Historia.

5.6.2. INFORMACIÓN USUARIO

Para guardar los datos del usuario, se ha diseñado el diagrama que se muestra en la Figura 45. Se almacena el estado final en el que se encuentra el usuario, las vidas de las que dispone y quién es el sospechoso.

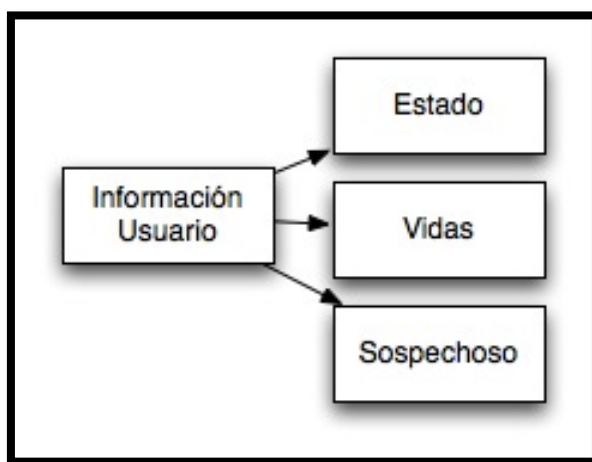


Figura 45. BBDD Información Usuario.

5.6.3. JUEGOS CREADOS Y RECIBIDOS.

Para guardar los datos de los juegos creados y recibidos, se crea el diagrama que se muestra en la Figura 46. En la que un juego está identificado por una clave de juego, dispone de todos los datos necesarios para poder iniciar el juego, se almacena además el pseudocódigo generado por el sistema para que el creador del juego consiga una vida en caso de que su amigo resuelva el juego y finalmente se almacena el nombre del juego.

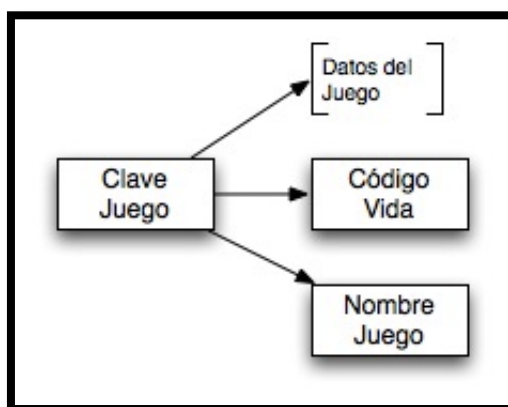


Figura 46. BBDD Juegos Creados y Recibidos.

6. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

6.1. IMPLEMENTACIÓN

En esta sección, se comentarán las librerías utilizadas para la realización de ciertas funcionalidades del proyecto, además de comentar los principales problemas encontrados durante su desarrollo.

6.1.1. MAPKIT[24]

El *framework* de MapKit, se encarga de proveer mapas embebidos en las vistas de la aplicación que lo utiliza. Este *framework* también provee de las herramientas necesarias para agregar anotaciones sobre una ubicación concreta, para ello utiliza la Geocodificación inversa.

La Geocodificación inversa[25], se encarga de transformar la longitud y latitud en una localización legible por un usuario, es decir, una posición geográfica, con parámetros, como calle, número, ciudad, país, etc.

MapKit permite mostrar una localización determinada, en un mapa. Proporciona un API bastante amplio, que consigue reducir la carga de trabajo, proporcionando método como pintar un destino en concreto, otorgar al mapa de un zoom determinado, cambiar la vista del mapa en híbrido, satélite o mapa normal. Otro *framework* utilizado en el desarrollo del proyecto ha sido *CoreLocation*[26], que permite determinar la localización actual del usuario con coordenadas de latitud y longitud. Además de actualizar la posición del usuario de forma continua, y crear regiones, definiendo un punto céntrico y un radio para determinar la región circular.

6.1.2. SHAREKIT[27]

Sharekit es una librería que permite compartir recursos de una aplicación desarrollada, los servicios que soporta son:

- Delicious.
- Email.
- Facebook.
- Google Reader.
- Instapaper.
- Pinboard.
- Read it Later.
- Tumblr.
- Twitter.

Permite compartir los siguientes recursos:

- Imágenes.
- Texto.
- URL's.

Además permite compartir recursos en *offline*. Esto quiere decir que, los recursos que se quieren compartir se almacenan en una cola, esperando a que el dispositivo móvil encuentre una conexión a internet para enviar la información. Esto es muy importante, pues permite al usuario seguir utilizando la aplicación aunque se pierda la conexión a internet.

En la aplicación que se ha desarrollado, sólo se ha implementado la opción de compartir con Facebook, Twitter y Email. Debido a que son las plataformas más conocidas por los usuarios. El recurso compartido es texto plano, y en el caso del correo electrónico y Facebook se le puede agregar el icono de la aplicación, es decir, una imagen.

6.1.3. GameKit[28]

GameKit es un *framework* que proporciona clases en *Objective C* que permiten la creación de un juego social. Los juegos sociales, permiten compartir sus experiencias con otros jugadores. Las principales funcionalidades que ofrece son:

- Game Center.
- Conectividad Peer-to-Peer: Conectividad Bluetooth.
- In-Game Voice : Chat de voz.

6.2. ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS

En esta sección se explica los ficheros utilizados para almacenar la información relevante de la creación de los juegos, la información de la aventura y la información de la localización. Se ha utilizado Ficheros *Property List*, ya que almacenan datos serializables, cuya extensión es *.plist*. Este tipo de ficheros pueden almacenar diferentes tipos de datos:

- *Datos numéricos.*
- *Fechas.*
- *String.*
- *Boolean.*
- *Array.*
- *Dictionary.*

Se procede a mostrar el contenido de los ficheros y los datos que se almacenan y de que tipo son.

6.2.1. Historia.plist

Este fichero almacena toda la información relevante sobre el flujo dinámico del juego. Dispone de los siguientes datos:

- *C1L1: Estado.*
 - *Historia Genérica*
 - *Array Historia Buzón Entrada*
 - *Persona.*

- Información Buzón Entrada.
- Información Sospechoso
- Array Juego
 - Datos del juego

- C1L2: Estado.
 - Historia Genérica
 -

DATO	TIPO	DESCRIPCIÓN
Estado	<i>Dictionary</i>	Es clave del diccionario, corresponde a los diferentes posibles estados finales, C1L1, C1L2, C1L3...
Historia Genérica	<i>NSString</i>	Historia general que corresponde al estado seleccionado.
<i>ARRAY</i>		
Persona	<i>NSString</i>	Persona que manda la información
Información Buzón	<i>NSString</i>	Información que se muestra en el buzón de entrada.
Información Sospechoso	<i>NSString</i>	Información del sospechoso.
<i>ARRAY DATOS DEL JUEGO</i>		
Datos del Juego	<i>NSString</i>	Datos del juego necesarios.

Tabla 136. Fichero Historia.

6.2.2. EstadoHistoria.plist

En este fichero se almacena la información para gestionar el estado actual del usuario.

DATO	TIPO	DESCRIPCIÓN
Estado	<i>NSString</i>	Estado en el que se encuentra el usuario.
Vidas	<i>NSString</i>	Vidas de las que dispone el usuario.
Sospechoso	<i>NSString</i>	Sospechoso que es seleccionado por el usuario por un camino, y seleccionado de forma aleatoria por el otro camino.

Tabla 137. Fichero EstadoHistoria.

6.2.3. Notas.plist

En este fichero se almacena la información relacionada con las notas que edita el usuario.

DATO	TIPO	DESCRIPCIÓN
Nota 1	<i>NSString</i>	Información de la nota uno.
Nota 2	<i>NSString</i>	Información de la nota dos.
Nota 3	<i>NSString</i>	Información de la nota tres.

Tabla 138. Fichero Notas.

6.2.4. JuegosCreados.plist

En este fichero se almacena la información de los juegos creados por los usuarios. Cada juego tiene una estructura diferente, en este ejemplo se mostrará el de *playfair*.

- *Clave Juego*
 - *Mensaje en claro*
 - *Clave*
 - *Modo: Normal, Espiral*
 - *Mensaje Cifrado*
 - *Código vida*
 - *Nombre del juego*

-
- *Clave Juego*
 - *Mensaje en claro*
 - ...

DATO	TIPO	DESCRIPCIÓN
Clave Juego	<i>Key</i>	Clave de Diccionario
Mensaje en claro	<i>NSString</i>	Mensaje que será la solución del juego
Clave	<i>NSString</i>	Clave que usará para resolver el juego
Modo	<i>NSString</i>	Modo en el que se dispone la clave en la matriz
Código Vida	<i>NSString</i>	Código que deberá pasar a su amigo para que se le de una vida.
Nombre del Juego	<i>NSString</i>	Nombre del juego, para ser seleccionado como juego recibido.

Tabla 139. Fichero Juego Creado.

6.2.5. JuegosRecibidos.plist

El fichero de los juegos recibidos es igual al de enviados, pero se almacenan en diferentes ficheros, para que se distingan los ficheros creados por el usuario de los recibidos por otros amigos.

6.2.6. Localización.plist

En este fichero se almacena la información de la localización exacta de los diferentes puntos que forman parte del recorrido de la Aventura.

Esta formado por un pareado de clave/valor. Siendo la clave un estado y el valor la posición a la que debe ir el usuario en dicho estado.

6.3. PRUEBAS

A continuación se expondrán las diferentes pruebas realizadas, para verificar el correcto funcionamiento del sistema, cada prueba esta compuesta por los siguientes parámetros:

- **Identificador:** número de prueba a realizar.
- **Descripción:** información sobre la prueba a realizar y qué pretende validar.
- **Resultado:** resultado de la prueba éxito o fallo.

6.3.1. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

A continuación se muestra el informe de los resultados de las pruebas de aceptación del sistema. Estas se realizan por y para los usuarios. Tienen como objetivo validar formalmente que el sistema se ajusta a sus necesidades.

IDENTIFICADOR	PA-01
DESCRIPCIÓN	Comprobar que la localización del usuario se muestra correctamente en el mapa.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 140. PA-01.

IDENTIFICADOR	PA-02
DESCRIPCIÓN	Comprobar que el mapa cambia de modo de vista, entre Mapa, Híbrido y Satélite al pulsar los botones, destinados para ello.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 141. PA-02.

IDENTIFICADOR	PA-03
DESCRIPCIÓN	Comprobar que el sistema notifica al usuario de la llegada a la región que se muestra en el mapa.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 142. PA-03.

IDENTIFICADOR	PA-04
DESCRIPCIÓN	Comprobar que al pulsar el botón de “Buzón de Entrada”, se muestra parte de la historia, y que al regresar el botón ha dejado de parpadear.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 143. PA-04.

IDENTIFICADOR	PA-05
DESCRIPCIÓN	Comprobar que al pulsar el botón “Notas Asesino”, se muestra la historia que te cuenta el sospechoso.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 144. PA-05.

IDENTIFICADOR	PA-06
DESCRIPCIÓN	Comprobar que al pulsar “Pruebas” el usuario accede al juego que le toca en ese nivel.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 145. PA-06.

IDENTIFICADOR	PA-07
DESCRIPCIÓN	Cuando se supera el ejercicio, se pasa de nivel y aparece un destino nuevo, al que el usuario debe ir.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 146. PA-07.

IDENTIFICADOR	PA-08
DESCRIPCIÓN	Cuando se accede al botón “Notas”. El usuario puede editar notas, eliminar notas concretas, o eliminar todas las notas.

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

RESULTADO	Éxito.
------------------	--------

Tabla 147. PA-08.

IDENTIFICADOR	PA-09
DESCRIPCIÓN	Cuando se accede al Mapa de Placas. El usuario podrá ver el escenario por dónde se irá desplazando. Podrá hacerlo más grande o más pequeño.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 148. PA-09.

IDENTIFICADOR	PA-10
DESCRIPCIÓN	Comprobar que al acceder a “Vidas Extra” se muestra el menú necesario, para mandar/recibir juegos, crear juegos, jugar a juegos, adquirir una vida extra.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 149. PA-10.

IDENTIFICADOR	PA-11
DESCRIPCIÓN	Comprobar que el usuario puede encontrar otros dispositivos iPhone con el <i>Bluetooth</i> activado, que tengan la misma aplicación abierta, y estén buscando dispositivos también.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 150. PA-11.

IDENTIFICADOR	PA-12
DESCRIPCIÓN	Comprobar que puede seleccionar un juego creado previamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 151. PA-12.

IDENTIFICADOR	PA-13
DESCRIPCIÓN	Comprobar que el envío del juego se realiza de forma correcta.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 152. PA-13.

IDENTIFICADOR	PA-14
DESCRIPCIÓN	Crear un juego César y comprobar que se resuelve correctamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 153. PA-14.

IDENTIFICADOR	PA-15
DESCRIPCIÓN	Crear un juego Playfair y comprobar que se resuelve correctamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 154. PA-15.

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

IDENTIFICADOR	PA-16
DESCRIPCIÓN	Crear un juego Escítala y comprobar que se resuelve correctamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 155. PA-16.

IDENTIFICADOR	PA-17
DESCRIPCIÓN	Crear un juego Vigenère y comprobar que se resuelve correctamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 156. PA-17.

IDENTIFICADOR	PA-18
DESCRIPCIÓN	Crear un juego Diffie-Hellman y comprobar que se resuelve correctamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 157. PA-18.

IDENTIFICADOR	PA-19
DESCRIPCIÓN	Crear un juego Contador y comprobar que se resuelve correctamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 158. PA-19.

IDENTIFICADOR	PA-20
DESCRIPCIÓN	Crear un juego Tabú y comprobar que se resuelve correctamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 159. PA-20.

IDENTIFICADOR	PA-21
DESCRIPCIÓN	Crear un juego Trivial y comprobar que se resuelve correctamente.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 160. PA-21.

IDENTIFICADOR	PA-22
DESCRIPCIÓN	Cuando se accede al modo aventura comprobar que se dispone del umbral mínimo.
RESULTADO	Éxito.

IDENTIFICADOR	PA-23
DESCRIPCIÓN	Comprobar que cuando el usuario falla una prueba pierde una vida y al quedarse sin vidas la Aventura se inicia.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 161. PA-23.

IDENTIFICADOR	PA-24
----------------------	-------

Desarrollo aplicación docente: ENIGMATIUM- AVENTURA

Judith Medina González

DESCRIPCIÓN	Se podrán realizar publicaciones a Facebook, Twitter y Email, desde los juegos de César y Diffie-Hellman.
RESULTADO	Éxito.

Tabla 162. PA-24.

6.4. MATRIZ DE TRAZABILIDAD RSF-PA

En esta sección se muestra en la Tabla 163. La matriz de trazabilidad entre los requisitos de *software* funcionales y las pruebas de aceptación.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01																						X		
02				X	X	X	X																	
03							X																	
04																							X	
05																							X	
06	X																							
07		X																						
08	X																							
09			X																					
10				X	X	X																		
11								X	X	X														
12										X														
13								X																
14									X															
15														X										
16																X								
17																X								
18															X									
19																	X							
20																					X			
21																				X				
22																			X					
23															X	X	X		X	X	X			
24																		X						
25											X	X	X											
26																								X
27																								X
28																								X

Tabla 163. Matriz de Trazabilidad RSF-PA.

7. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS

En este capítulo se detallaran las conclusiones en relación con el proyecto así como las distintas líneas futuras que se podrán seguir para la continuación del proyecto.

7.1. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

La creación de aplicaciones en dispositivos móviles, hoy en día esta creciendo de forma exponencial, por tanto poseer conocimientos en dominio de la creación de dispositivos móviles, puede proporcionar salidas profesionales. En el proyecto se ha conseguido crear una Aventura, en la que utilizando la geolocalización, se consigue que el usuario participe de forma activa en el desarrollo de la aventura. Esta forma de interacción es diferente, a lo que esta acostumbrado el usuario. Además se ha desarrollado una plataforma para crear juegos que podrán ser intercambiados por los usuarios. Estos juegos una vez recibidos en los dispositivos, serán abiertos con el proyecto integrado de forma paralela *“Enigmatium-Minijuegos”*.

Al finalizar el proyecto se puede hacer una evaluación sobre las distintas fases de creación, para mejorar profesionalmente en un futuro.

La primera observación que habría que señalar es la desviación producida entre la planificación inicial y la planificación final. El trabajo personal muchas veces no se valora como se debería, ya que en este caso, la planificación que se realizó fue estableciendo muchos márgenes entre las diferentes fases. Aunque es cierto, que el proyecto se alargó un mes, las horas establecidas se han visto reducidas. Lo que quiere decir que durante todos estos años en la carrera ya no sólo se ha aprendido a programar en uno u otro lenguaje de programación o ha crear documentación, sino a saber desenvolverse en territorio desconocido y finalmente obtener la solución a un problema que se planteó inicialmente. Se podría decir, que con este proyecto se han asentado muchos de los conocimientos adquiridos, pero otros muchos se han adquirido mientras se desarrollaba el proyecto. Según se iba avanzando en el proyecto, surgían nuevas ideas y el proyecto ha ido evolucionando ya que se consiguió cierta confianza con el lenguaje de programación.

Al visualizar el trabajo realizado durante estos 9 meses, realmente puedo decir que me siento muy satisfecha del trabajo realizado. Crear una aplicación de la nada, es decir, sin ninguna idea previa, sin materiales, ha sido un reto increíble, por el que se nos ha permitido pasar por cada una de las fases de desarrollo de una aplicación. Investigación inicial de aplicaciones similares, análisis de posibles juegos, diseño de interfaces dinámicas y entretenidas, visiblemente atractivas al usuario y finalmente la implementación de nuestras propias ideas.

7.2. LÍNEAS FUTURAS

En esta sección, se explican las diversas posibilidades para la continuación del proyecto explicado en este documento. Estas ampliaciones supondrán una mejora en la aplicación así como una adecuación mayor en el mercado.

7.2.1. iPad

Una de las posibles mejoras del proyecto, sería realizar la aplicación para *iPad*. Actualmente la aplicación se puede utilizar en el *iPad* y *iPad2* de forma nativa. Pero la resolución de las imágenes no es la más apropiada ya que se muestra de forma pixelada y no se aprovechan las ventajas de una pantalla de 9,6 pulgadas. Por tanto se debería rediseñar la aplicación aprovechando el espacio disponible, y redimensionando las imágenes a una resolución de 1024x768px, en lugar del actual 980x640px. Esta tarea no sería demasiado complicada, pero aumentaría mucho la experiencia de usuario, principalmente porque los juegos en algunos casos tienen ciertas limitaciones por la dimensión de la pantalla, de esta manera permitiría crear nuevos elementos y mejoraría la interacción del usuario con el dispositivo.



Figura 47. Dimensión iPhone e iPad.

7.2.2. ANDROID

Otra de las posibles expansiones, es implementar “Enigmatium” en el sistema *Android*. Como se comentó en la introducción *Android*, es la tecnología con más cuota de mercado en este momento. Por ese motivo, sería muy conveniente reescribir la aplicación que se ha creado en este proyecto para que pueda ejecutarse en plataformas *Android*. Esta expansión supondría un cambio sustancial en el código y en el diseño de la aplicación. Debido a que el estilo de diseño de *Android* es bastante diferente al de *iOS*, por tanto para que el usuario se viera cómodo en su terminal el diseño de la interfaz debería asemejarse al estilo de *Android*.

7.2.3. UTILIZACIÓN DE SERVIDORES.

Como ya se menciona en las conclusiones, la idea inicial fue crear unos juegos que se sincronizaran con un servidor, aunque finalmente esta funcionalidad no fue lle-

vada a cabo, sí sería una buena línea de futuro, implementar la sincronización de los juegos con un servidor.

Una forma de gestionar el servidor podría ser de la siguiente manera:

- El usuario crea un juego, y cuando guarda el juego, este pasa a un estado de validación por parte del administrador para ser actualizado en el servidor, aunque el juego también quedaría almacenado de forma interna, para intercambiarlo a través de *Bluetooth*.
- El administrador es el encargado de gestionar los juegos entrantes, y podrá validarlos o desestimarlos. En base a unos criterios de selección.
- Los juegos que hayan sido validados, podrán ser descargados por cualquier usuario, buscando en una tabla de juegos creados. De esta manera se permite que cualquier usuario de la aplicación se descargue juegos creados por otros usuarios sin necesidad de la comunicación *Bluetooth*.

Una de las ventajas de implementar la gestión por parte del servidor, es que la aplicación crecerá de forma dinámica y aumentará en base al intercambio de conocimientos entre todos los usuarios.

El principal inconveniente de este método, es la necesidad de un mantenimiento casi continuo, por parte de un administrador.

7.2.4. AUMENTO FUNCIONALIDAD LOCALIZACIÓN

El modo aventura en la actualidad muestra la posición del usuario y la del destino al que debe ir dicho usuario, pero encuentra una limitación, ya que no muestra el posible camino que podría seguir para llegar a su destino. Esta funcionalidad permitiría a los usuarios llegar al destino de forma más sencilla.

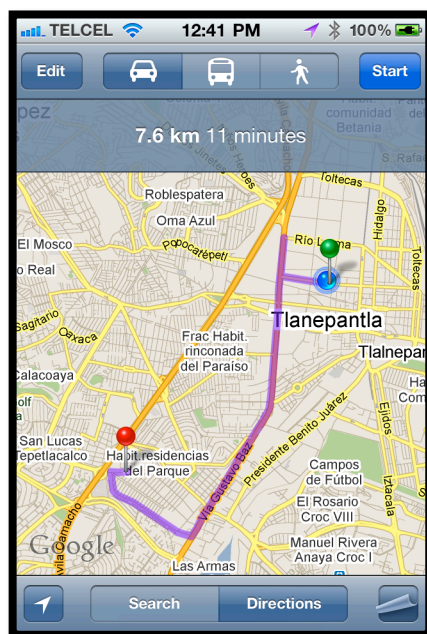


Figura 1. Ruta Mapa iPhone.

7.2.5. OTROS

Por supuesto las posibilidades de ampliación son muy grandes. En la programación se puede hacer prácticamente todo lo que uno quiera plantearse, sólo se necesitan herramientas y tiempo. Pero en este proyecto en concreto, otras líneas que se podrían investigar, es la utilización de Realidad Aumentada, ya que es una tecnología que cada vez se utiliza más. Utiliza elementos reales con un trasfondo virtual.

ANEXO I: GLOSARIO, TÉRMINOS y ACRÓNIMOS

<i>NOMBRE</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
<i>CU</i>	Identificador del caso de uso.
<i>CO</i>	Identificador componente.
<i>e-learning</i>	Aprendizaje electrónico o virtual.
<i>ESA</i>	European Space Agency.
<i>GUI</i>	Interfaz de Usuario
<i>GPS</i>	Sistema de posicionamiento global.
<i>RUC-XX</i>	Identificador del requisito de usuario de capacidad..
<i>RUR</i>	Identificador del requisito de usuario de restricción.
<i>RSF</i>	Identificador del requisito de software funcional.
<i>RSNF</i>	Identificador del requisito de software no funcional.
<i>Realidad Aumentada</i>	Es una tecnología que mezcla la realidad y a esta le añade lo virtual, esto suena a realidad virtual pero en realidad no lo es, la diferencia es que la realidad virtual se aísla de lo real y es netamente virtual.
<i>PA</i>	Identificador de la prueba de aceptación.

ANEXO II: MANUAL DE USUARIO

El presente documento contiene toda la información necesaria para comprender las diferentes funcionalidades de la aplicación que se ha desarrollado. El manual está dividido en las siguientes secciones:

1. Introducción y Menú Principal.
2. Modo Aventura.
3. Opciones del Modo Aventura.
 - a. Intercambio juegos *Bluetooth*.
4. Crear Juegos.

INTRODUCCIÓN Y MENÚ PRINCIPAL.

Cuando la aplicación arranca, se puede ver un video introductorio con el nombre de la aplicación. “*Enigmatium*”, tal y como muestra en la Figura 49. Cuando el video termina de ejecutarse se muestra el menú principal, con tres botones principales.

- Minijuegos.
- Aventura.
- Perfil.



Figura 49. Video introductorio.



Figura 48. Menú principal.

Se puede ver que el botón de “Aventura”, al comenzar el juego por primera vez esta bloqueado, para obtener información de cómo desbloquear el juego se deberá pul-

sar el botón de información, en la Figura 50, se puede ver que el sistema avisa al usuario, de la necesidad inicial de jugar a los Minijuegos, y de llegar a un umbral establecido. Se deberá alcanzar un mínimo de 100 puntos de cada uno de los Minijuegos, de esta manera se verifica que el usuario tiene unos conocimientos básicos de las pruebas a las que se va a enfrentar. Cuando el usuario quiere quitar la información, deberá pulsar el aspa situado en la parte inferior izquierda del bocadillo informativo.



Figura 50. Información Modo Aventura.

MODO AVENTURA

Para que el usuario acceda al modo Aventura, deberá crear un perfil y después superar el umbral impuesto por el sistema. Por tanto a partir de ahora, se supondrá que se dispone de un perfil, y que se ha jugado un mínimo de veces a los Minijuegos, hasta conseguir un mínimo de 100 puntos en cada uno de los Minijuegos.

Introducción Aventura

Cuando el usuario accede por primera vez al modo Aventura, se le muestra un video introductorio del comienzo de la historia. Una vez que termina la primera parte del video, el usuario debe dirigirse al punto de partida, el centro de la plaza del edificio Sabatini. Para ello se le muestra un mapa con la ubicación del destino al que debe dirigirse tal y como se muestra en la Figura 53.



Figura 51. Video introductorio parte 1.



Figura 53. Destino E. Sabatini.



Figura 52. Video introductorio parte 2.

En la Figura 53, el usuario dispone de una serie de funcionalidades para localizar su destino de la manera más rápida posibles, estas opciones se encuentran en la barra inferior y se detallan en la Figura 54. En esta ventana sólo hay opción de llegar al destino o salir del modo Aventura, ya que hasta que no llegue al escenario indicado el juego no continua su flujo de ejecución. Una vez que el usuario alcanza su destino se muestra una notificación al usuario, avisando de la llegada al mismo, para poder continuar con la aventura. En este caso se pasaría a mostrar el segundo video introductorio, tal y como muestra la Figura 52. Al final el segundo video introductorio, se procede a enseñar al usuario el funcionamiento básico de la pantalla general del Modo Aventura.



Figura 54. Funcionalidad Barra Inferior destino.

Aprendizaje del modo de interacción

En esta sección se muestra, las vistas que enseñan al usuario el funcionamiento general del modo Aventura.

1. En la Figura 55, se explica el funcionamiento del botón “Buzón de Entrada”.
2. En la Figura 57, se explica el funcionamiento del botón “Prueba”.
3. En la Figura 56, se explica el funcionamiento del botón “Notas Asesino”.
4. En la Figura 59, se muestran las vidas disponibles.
5. En la Figura 58, se explica el botón “Opciones”.



Figura 55. Aprendizaje 1.

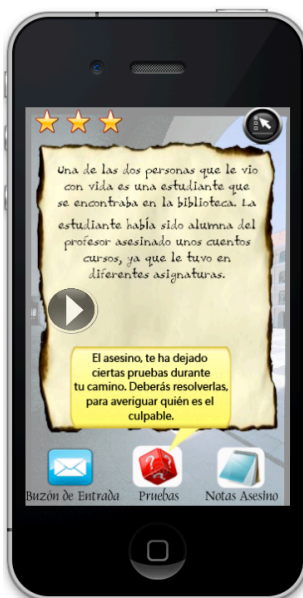


Figura 57. Aprendizaje 2.



Figura 56. Aprendizaje 3.



Figura 59. Aprendizaje 4.

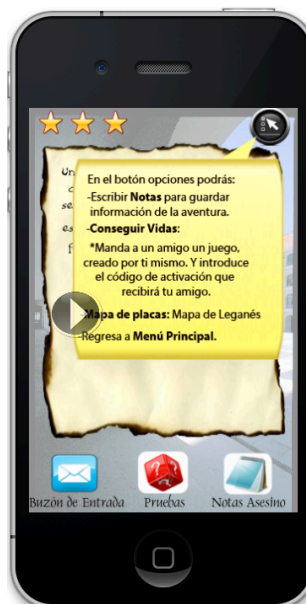


Figura 58. Aprendizaje 5.

Flujo de ejecución del juego

Al finalizar el aprendizaje de las funciones básicas, se muestra al usuario una pantalla en la que deberá seleccionar uno de los dos caminos que se le proponen. Después de seleccionar su destino, el flujo de ejecución que sigue el juego es siempre el mismo para todos los niveles a partir de este momento. Por tanto ahora se mostrará el flujo de ejecución del juego, para entender la dinámica interna del mismo.

1. *IR A UN DESTINO*

Este estado, es el comienzo de cada uno de los niveles del juego, es decir, en caso de salir del juego, antes de resolver la prueba, el usuario comenzará en este punto del juego, cuando vuelva a entrar en el modo Aventura. La interfaz de este punto, corresponde a la Figura 53, en la interfaz como ya se comentó, se puede cambiar el modo de visualización del mapa. Agrandar o encoger la imagen usando las funcionalidad táctil del dispositivo. Obtener la localización actual del usuario o salir del modo Aventura, si es que en ese momento no se quiere continuar.

2. *MIRAR BUZÓN DE ENTRADA*

Cuando el usuario alcanza la ubicación del destino marcado por el sistema, aparece la interfaz que se muestra en la Figura 61. En esta pantalla se puede ver, como sólo se permite acceder al buzón de entrada del protagonista. Cuando el usuario pulsa el botón de buzón de entrada, se dirige a la interfaz que se muestra en la Figura 60. Mostrando información relevante de la historia. En caso de querer salir de la vista, se debe pulsar el aspa situada en la parte inferior derecha.



Figura 61. Interfaz "Buzón de Entrada".

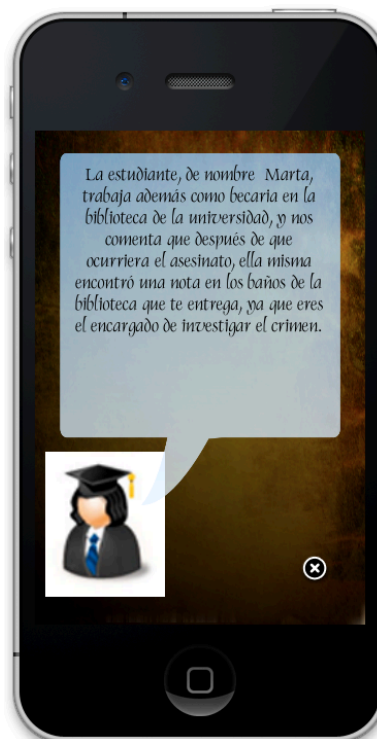


Figura 60. Interfaz interior buzón entrada.

3. MIRAR NOTAS ASESINO

Cuando el usuario sale del “Buzón de Entrada”, aparece un nuevo icono en la pantalla principal, indicando la existencia de información nueva en el apartado de “Notas Asesino”. Cuando el usuario pulsa el botón se muestra la Figura 62.

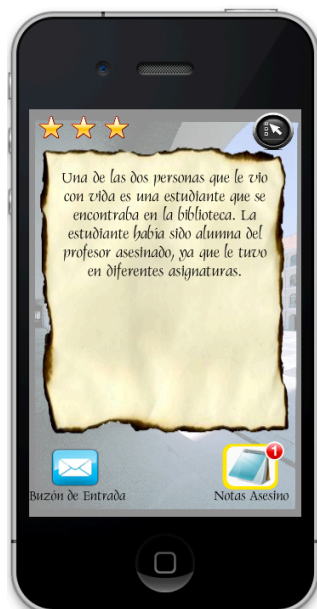


Figura 63. Interfaz "Notas Asesino".

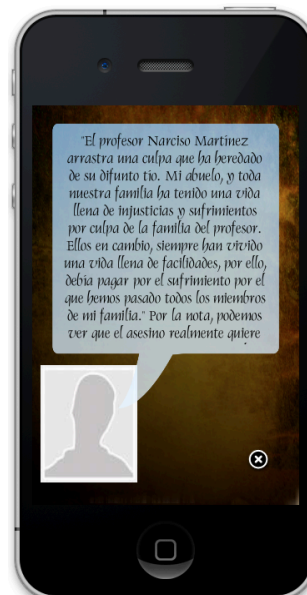


Figura 62. Interfaz interior de notas asesino.

4. ENTRAR EN PRUEBA

Cuando el usuario ha leído la información de “Notas asesino”. Se activa la prueba del nivel. Cuando el usuario pulsa el botón de “Pruebas”, accede a un juego, dependiendo del nivel la prueba será diferente, en algunas necesitará recoger pruebas de la ubicación en la que se encuentra.

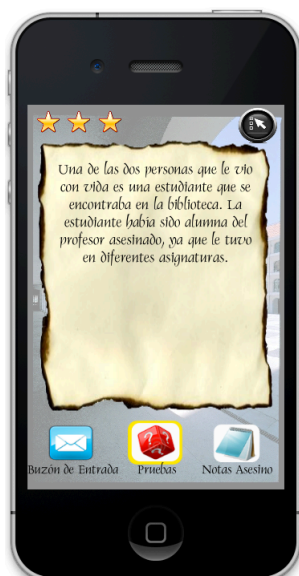


Figura 65. Interfaz "Prueba".



Figura 64. Interfaz Juego Escálala.

Cuando se pulsa el botón comprobar pueden pasar dos cosas:

1. Que el usuario acierte la respuesta.
2. Que el usuario falle la respuesta.

Si el usuario acierta la respuesta, continuará su camino según un flujo dinámico desarrollado. En cambio si el usuario falla la respuesta, perderá una vida, y continuará su camino según el flujo dinámico establecido.



Figura 67. Usuario falla la respuesta.



Figura 66. Usuario acierta la respuesta.

OPCIONES DEL MODO AVENTURA

En esta sección se muestran las diferentes opciones que muestra el modo Aventura. Para entrar en el menú de opciones el usuario deberá pulsar el botón superior a la derecha, en ese instante se desplegará un menú con las siguientes posibilidades:

- "Cancelar".
- "Vidas extras".
- "Notas".
- "Mapa de Placas".
- "Salir del Modo Aventura".

Nota: El menú desplegable se muestra en la Figura 68.



Figura 68. Menú Opciones.

Mapa de Placas

En la Figura 69, se muestra el mapa de placas que el usuario podrá usar para guiarse, en las pruebas que se solicita información de una determinada placa histórica de Leganés. En esta interfaz podrá hacer la imagen más grande o más pequeña según las necesidades del usuario.



Figura 69. Mapa de Placas.

Notas

En la Figura 71, se muestra la interfaz que permite visualizar las notas del usuario, y cuando se pulsa sobre una de ellas, se abre una nueva interfaz, para editar la nota seleccionada. En caso de que el usuario quiera eliminar una de las notas en concreto, deberá pulsar sobre el aspa situada en la parte superior izquierda de la nota. En cambio, si se quiere eliminar todas las notas, se deberá pulsar el botón que se encuentra en la parte superior derecha. En la Figura 70, se muestra la interfaz de edición de notas. Una vez finalizada la nota, se deberá pulsar el botón “Guardar”, para almacenar la información introducida.



Figura 71. Visualizar notas.

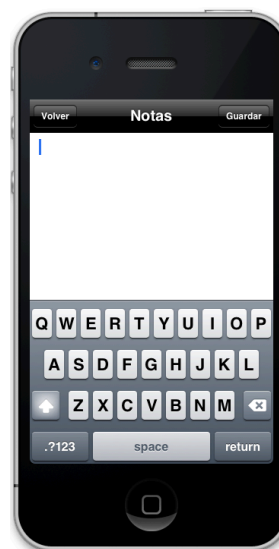


Figura 70. Editar notas.

Menú Vidas Extras

En esta sección se explicará las funcionalidades dentro del menú “Vidas Extra”. Su interfaz se puede ver en la Figura 72.



Figura 72. Menú "Vidas Extras"-

Mandar/Recibir

En este apartado se permite realizar la transferencia de archivos entre dos dispositivos móviles a través de *Bluetooth*. Cuando pulsamos el botón “Mandar/Recibir”, nos abre la interfaz que se muestra en la Figura 74. En la cuál se nos proporcionan las siguientes funcionalidades:

- **Buscar amigos:** se abre la consola que localiza otros dispositivos conectados a *Bluetooth*. Como se muestra en la Figura 73.
- **Desconectar:** cuando existe una conexión entre dos dispositivos, se activa el botón “Desconectar”, que permite la desconexión de ambos dispositivos.
- **Seleccionar Juego:** permite seleccionar un juego previamente creado. En caso de no existir ninguno, se mostrará un mensaje avisando al usuario del error.
- **Enviar:** cuando se ha establecido una conexión con otro dispositivo y se ha seleccionado un juego, el usuario está en disposición de enviar el juego a su amigo.



Figura 74. Menú Mandar/Recibir.



Figura 73. Conexión Bluetooth.

Código Vida

En la Figura 75, se muestra la interfaz que permite introducir un código generado por el sistema. En caso de ser correcto se le dará una vida extra al usuario, si el código es incorrecto se mostrará un mensaje de error al usuario.



Figura 75. Interfaz Código Vida.

Jugar a

En el apartado Jugar a, se muestra una tabla con los juegos que han sido recibidos por parte de otros usuarios. En caso de no haber recibido ningún juego, se mostrará un mensaje de error al usuario, avisándolo de que no puede jugar a ningún juego, ya que no tiene ningún juego recibido.

En caso de tener algún juego recibido, en cuanto se selecciona el juego de la tabla, se muestra directamente el juego en las interfaces desarrolladas por parte del proyecto que se ha realizado en paralelo "*Enigmatium-Minijuegos*".

Por ese motivo, no se introduce en detalle en estas interfaces, ya que serán detalladas en profundidad en el proyecto realizado por Patricia López Peña.

CREAR JUEGOS

En la Figura 77, se muestra el menú para crear juegos. Hay ocho tipos diferentes de juegos. Dentro del apartado de Pregunta/Respuesta, se muestran tres juegos más.

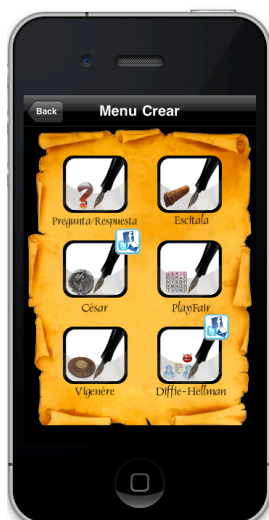


Figura 77. Menú Crear.



Figura 76. Menú Pregunta/Respuesta.

Los juegos que se pueden crear son:

- Escítala.
- César.
- Playfair.
- Vigenère.
- Diffie-Hellman.
- Trivial.
- Tabú.
- Contador.

Como se puede observar los juegos de César y Diffie-Hellman, tienen un icono de *Twitter*, *Facebook* y *Email*. Esto quiere decir, que para dichos juegos se puede publicar el mensaje, a través de esas plataformas.

Nota: A partir de ahora se indicará cada uno de los pasos necesarios para crear un juego. Para ello se han numerado las interfaces, y se explicará el flujo a seguir.

Crear Juego Escítala

En la creación del juego escítala, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Introducir el mensaje en claro, que el usuario quiere cifrar.
2. Pulsar el botón "Calcular datos".
3. La aplicación muestra el mensaje sin espacios.
4. La aplicación muestra el mensaje cifrado.
5. Indica al usuario el tamaño de escítala utilizado.
6. Introducir el nombre del juego para guardarlo.
7. Pulsar el botón "Guardar", para almacenar los datos.



Figura 78. Creación Escítala.

A partir del número 8, no se indica el flujo de ejecución, sino la funcionalidad de dicho espacio de la interfaz.

8. El botón “Reset”, sirve para eliminar todos los datos introducidos de la pantalla, y poder generar otro juego nuevo.
9. El botón de “Información”, muestra la información de ayuda al usuario, para crear el juego.
10. El botón volver, regresa al usuario al menú de crear.

Crear Juego César

En la creación de César se deben seguir los siguientes pasos:

1. Introducir el mensaje en claro, que el usuario quiere cifrar.
2. Seleccionar el desplazamiento que se quiere aplicar.
3. Pulsar “Seguir”, para pasar a la ventana que se muestra en la Figura 79.
4. La aplicación muestra el mensaje cifrado.
5. Introducir el nombre del juego para guardarlo.
6. Pulsar “Guardar”, para almacenar los datos.
7. Pulsar “Cancelar” para volver al principio de la creación.
8. Pulsar “Compartir” para mostrar las opciones de publicación del mensaje, tal y como muestra en la Figura 81.



Figura 80. Creación César 1/2.



Figura 79. Creación César 2/2.

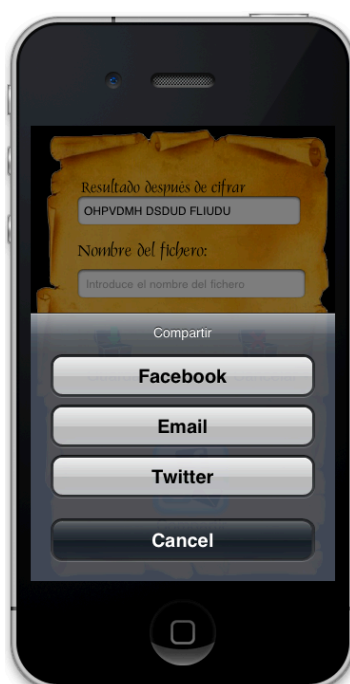


Figura 81. Menú Compartir.

Crear Juego Playfair

En la creación del juego Playfair se deben seguir los siguientes pasos:

1. Introducir el mensaje en claro que el usuario quiere cifrar.
2. Introducir la clave que será utilizada para cifrar el mensaje.
3. Escoger la ubicación de la clave:
 - a. *Normal*: Comienza a situarse desde la parte superior izquierda de la matriz.
 - b. *Espiral*: Comienza a situarse desde el centro, formando una espiral.
4. Pulsar el botón "Obtener Resultado", para cifrar los datos.
5. La aplicación muestra al usuario, los datos cifrados.
6. Pulsar el botón "Guardar"

Nota: La interfaz que se muestra en la Figura 83, será igual para todas las interfaces que no tengan la opción de compartir con redes sociales. Para ello se debe introducir un nombre de juego, y pulsar "Guardar".



Figura 82. Creación Playfair 1/2.

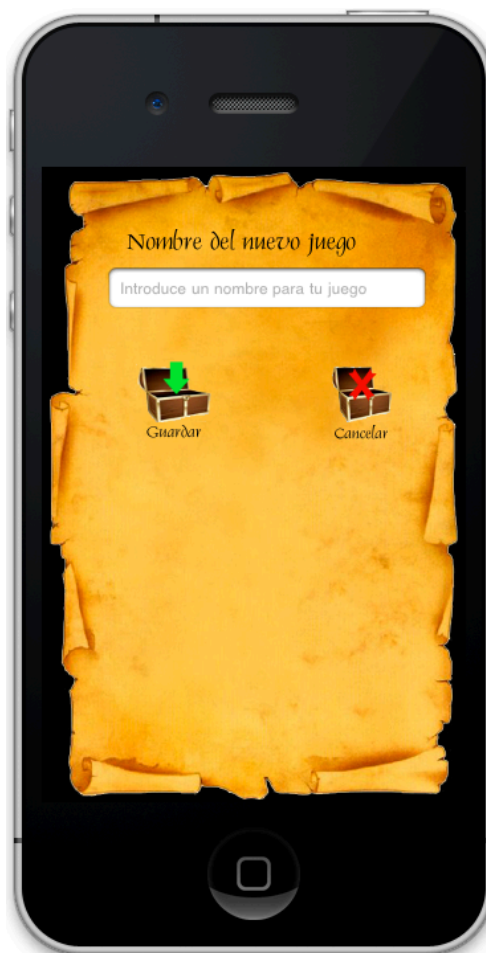


Figura 83. Creación Playfair 2/2.

Crear Juego Vigenère

En la creación del juego Vigenère se deben seguir los siguientes pasos:

1. Introducir el mensaje en claro que quiere cifrar el usuario.
2. Introducir la clave con la que se quiere cifrar el mensaje.
3. Escoger la forma de cifrar el mensaje:
 - a. Autoclave: se cifrará con la clave, hasta que ya se haya usado la clave al completo, a partir de ahí se utilizará el mensaje en claro como parte de la clave.
 - b. Clave: se cifrará con la clave y se repetirá hasta que se cifre el mensaje completo.
4. Escoger el modo en el que un amigo jugará:
 - a. Cifrar: el amigo deberá cifrar el mensaje que el usuario introdujo inicialmente.
 - b. Descifrar: el amigo deberá descifrar el mensaje cifrado, siendo la solución el mensaje introducido por el usuario.
5. Pulsar el botón “Calcular Resultado”.
6. La aplicación muestra el mensaje cifrado.
7. Cuando el usuario pulsa el botón “Seguir”, se pasa a la interfaz que se muestra en la Figura 83.



Figura 84. Creación Vigenère.

Crear Juego Diffie-Hellman

En la creación del juego Diffie-Hellman se deben seguir los siguientes pasos:

1. El usuario debe introducir una clave privada "a".
2. El usuario debe pulsar el botón "Calcular A", para que le proporcione el número de su clave pública.
3. El usuario debe pulsar "Escribir Mensaje Cifrado", para pasar a la interfaz que se muestra en la Figura 85.
4. El usuario debe pulsar el botón "Calcular K", para obtener la clave común, ya que la aplicación le proporciona una clave pública de un "amigo", de forma ficticia.
5. El usuario debe pulsar el botón "Calcular Mensaje". Para que el sistema le proporcione el mensaje cifrado.

Nota: Diffie-Hellman sólo se puede compartir por redes sociales.



Figura 86. Crear Diffie-Hellman 1/2.



Figura 85. Crear Diffie-Hellman 2/2.

Crear Juego Trivial

En la creación del juego Trivial se deben seguir los siguientes pasos:

1. El usuario debe introducir la pregunta que quiere formular en el juego.
2. El usuario debe introducir una posible solución, ya sea verdadera o falsa.
3. El usuario debe introducir una posible solución, ya sea verdadera o falsa.
4. El usuario debe introducir una posible solución, ya sea verdadera o falsa.

Nota: Una de las tres respuesta deberá ser verdadera.

5. El usuario deberá introducir la solución en formato numérico, es decir, si la solución correcta es la respuesta número 1 uno se deberá introducir un uno.
6. Finalmente para guardar el juego se deberá pulsar “Guardar”.



Figura 87. Creación Trivial.

Crear Juego Tabú

En la creación del juego Tabú se deben seguir los siguientes pasos:

1. El usuario debe introducir una palabra que tenga que ver con la solución.
2. El usuario debe introducir otra palabra que tenga relación con la solución.
3. El usuario debe introducir otra palabra que tenga relación con la solución.
4. El usuario debe introducir otra palabra que tenga relación con la solución.
5. El usuario debe introducir la solución del juego.
6. Para guardar el juego deberá pulsar el botón “Guardar”.



Figura 88. Creación Tabú.

Crear Juego Contador

En la creación del juego Contador se deben seguir los siguientes pasos:

1. El usuario debe introducir una pregunta o tema que quiera formular, en el que dejará un tiempo de 60 segundos, para introducir todas las palabras relacionadas posibles.
2. Introducir respuesta relacionada.
3. Introducir respuesta relacionada.
4. Introducir respuesta relacionada.
5. Introducir respuesta relacionada.
6. El usuario deberá pulsar el botón “Guardar” para almacenar el juego.



Figura 89. Creación Contador.

Compartir Juegos a través de Redes Sociales

En esta sección se comentará los diferentes sistemas para compartir un mensaje. Como ya se comentó en secciones anteriores, las plataformas utilizadas son: *Facebook*, *Twitter* y *Email*.

Autenticación

A continuación en la Figura 90 y en la Figura 91 se muestran las interfaces referentes a la autenticación del usuario en las plataformas de *Facebook* y *Twitter*, este paso es necesario sólo la primera vez que el usuario quiera utilizar la plataforma.

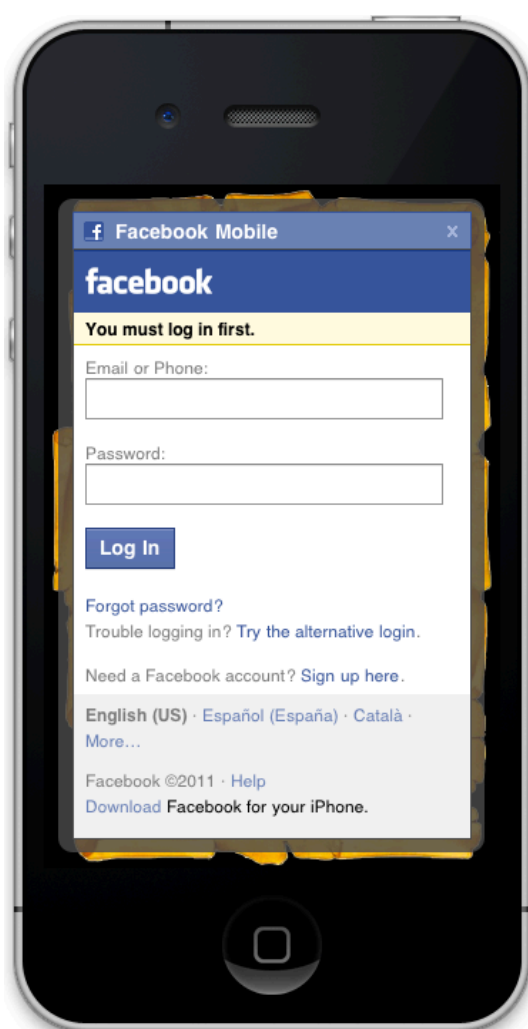


Figura 90. Autenticación Facebook.



Figura 91. Autenticación Twitter.

A continuación se muestra en la Figura 92, en la Figura 93 y en la Figura 94. Las interfaces referentes a la publicación en los tres medios descritos.

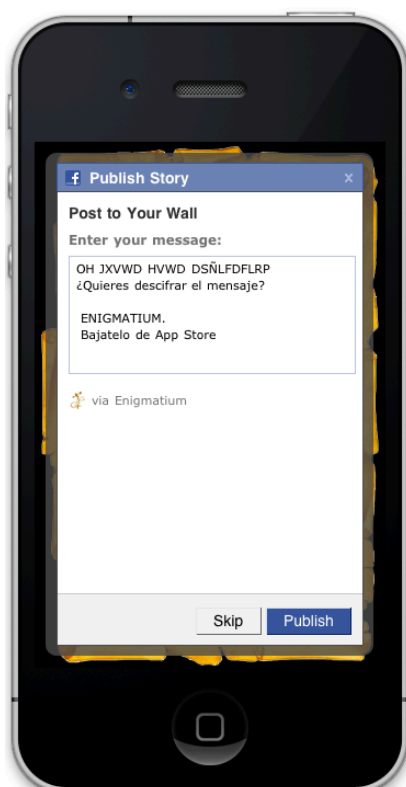


Figura 92. Publicación Facebook.

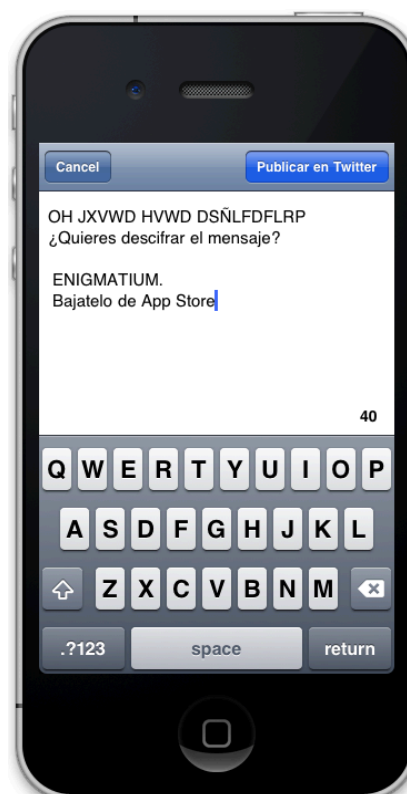


Figura 93. Publicación Twitter.



Figura 94. Publicación Email.

ANEXO III: BIBLIOGRAFIA

RECURSOS ELECTRÓNICOS

[1] Geocachin.

<http://www.geocaching.com/seek/cache_details.aspx?guid=35bb86f6-acb1-45d5-88be-11a852d495f6> [Consulta: Octubre 2010].

[2] Descripción iOS4.

<<http://www.apple.com/es/iphone/ios4/>> [Consulta: Noviembre 2010].

[3] Descripción *Android*.

<<http://code.google.com/intl/es-ES/android/>> [Consulta: Junio 2011].

[4] Definición *Smartphone*.

<<http://es.wikipedia.org/wiki/Smartphone>> [Consulta: Junio 2011].

[5] Descripción Symbian.

<http://www.forum.nokia.com/Develop/Other_Technologies/Symbian_C++/> [Consulta: Junio 2011]

[6] Descripción Window Phone

<http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone> [Consulta: Junio 2011].

[7] Descripción BlackBerry OS.

<http://es.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_OS> [Consulta: Junio 2011].

[8] ESA Metodología.

<http://www.esa.int/esaMI/Careers_at_ESA/index.html> [Consulta: Octubre 2010].

[9] Descripción Ciclo de Vida iterativo Creciente.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_iterativo_y_creciente#Etapas_de_inicializaci.C3.B3n> [Consulta: Junio 2011].

[10] Cotización Seguridad social

<http://www.seg-social.es/Internet_1/Trabajadores/CotizacionRecaudaci10777/Basesytiposdecotiza36537/index.htm#> [Consulta: Junio 2011]

[11] Presupuesto Microsoft Project

<<http://emea.microsoftstore.com/es/es-ES/Microsoft/Project-Professional-2010>> [Consulta: Noviembre 2010].

[12] Presupuesto paquete Office para Mac.

<<http://emea.microsoftstore.com/es/es-ES/Microsoft/Office/Office-para-Mac-2011>> [Consulta: Noviembre 2010].

- [13] Presupuesto Microsoft Project
<<http://emea.microsoftstore.com/es/es-ES/Microsoft/Project-Professional-2010>> [Consulta: Junio 2011].
- [14] Presupuesto paquete Office para Mac.
<<http://emea.microsoftstore.com/es/es-ES/Microsoft/Office/Office-para-Mac-2011>> [Consulta: Junio 2011].
- [15] Comisión desarrollar en iOS.
<<http://www.ticbeat.com/economia/desarrolladores-ganan-batalla-apple-comision/>> [Consulta: Junio 2011].
- [16] Estudio sobre la venta de aplicaciones en diferentes plataformas.
<<http://www.applesfera.com/curiosidades/otro-estudio-apunta-a-que-los-desarrolladores-tienen-mas-exito-en-ios>> [Consulta: Junio 2011].
- [17] Información iAd
<<http://developer.apple.com/iad/iadproducer/>> [Consulta: Junio 2011].
- [18] Información sobre el GPS.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamiento_global#Integraci.C3.B3n_con_telefon.C3.ADA_m.C3.B3vil> [Consulta: Mayo 2011].
- [19] Información sobre el *Bluetooth* en el iPhone.
<http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/NetworkingInternet/Conceptual/GameKit_Guide/Introduction/Introduction.html> [Consulta: Mayo 2011].
- [20] Información Escícala.
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Esc%C3%ADcala>> [Consulta: Noviembre 2010].
- [21] Información César.
Apuntes teóricos de la asignatura Seguridad en la Tecnologías de la información.
[Consulta: Noviembre 2010].
- [22] Documentación librería Sharekit.
<<http://getsharekit.com/>> [Consulta: Mayo 2011].
- [23] Modelo-Vista-Controlador
<<http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/DataManagement/Conceptual/iPhoneCoreData01/Introduction/Introduction.html>> [Consulta: Junio 2011].
- [24] Librería MapKit.

<http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/MapKit/Reference/MapKit_Framework_Reference/_index.html> [Consulta: Mayo 2011].

[25] Geocodificación Google.

<<http://code.google.com/intl/es-ES/apis/maps/documentation/geocoding/>> [Consulta: Mayo 2011].

[26] Información CoreLocation

<http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/CoreLocation/Reference/CoreLocation_Framework/_index.html#//apple_ref/doc/uid/TP40007123> [Consulta: Mayo 2011].

[27] Información Sharekit.

<<http://getsharekit.com/docs/>> [Consulta: Junio 2011].

[28] Información Librería Gamekit.

<http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/NetworkingInternet/Conceptual/GameKit_Guide/Introduction/Introduction.html> [Consulta: Junio 2011].

RECURSOS DE IMAGENES

[29] Imagen utilizada. Modelo-Vista-Controlador.

<<http://www.pixel.pe/articulos.php?new=26>>

[30] Imagen utilizada de una presentación.

CS193P – Lecture 15. iPhone Application Development. iPhone Device APIs, Location, Accelerometer & Camera.

LIBROS DE CONSULTA

1. Mark, Dave; LaMarche, Jeff. *More iPhone 3 Development. Exploring the iPhone SDK.* Apress. 2009

2. Dave Mark, Jeff LaMarche, Jack Nutting. *Beginning iPhone 4 Development. Exploring the iOS SDK.* 2011.

3. Gary Bennett, Wolfgang Ante, Mike Ash, Benjamin Jackson, *iPhone Cool Projects.* 2009

4. Dave Mark, PJ Cabrera. *iPhone Games Projects.* 2009.

5. Erica Sadun. *The iPhone Developer's Cookbook. Building Application with the iPhone SDK.* 2009.
